

oxf. 156.5:228.7:174.7 Picea abies (L.) (497.12 volupe) e-320



INŠTITUT ZA GOZDNO IN LESNO GOSPODARSTVO LJUBLJANA

POŠKODBE MLAJŠIH SMREKOVIH MONOKULTUR PO DIVJADI
NA POHORJU TER IZDELAVA METODOLOGIJE ZA OBNOVO
PRIZADETIH SESTOJEV



Nosilec naloge:

Lojze ČAMPA, dipl. inž.



Ljubljana, 1986
(1985)

Direktor:

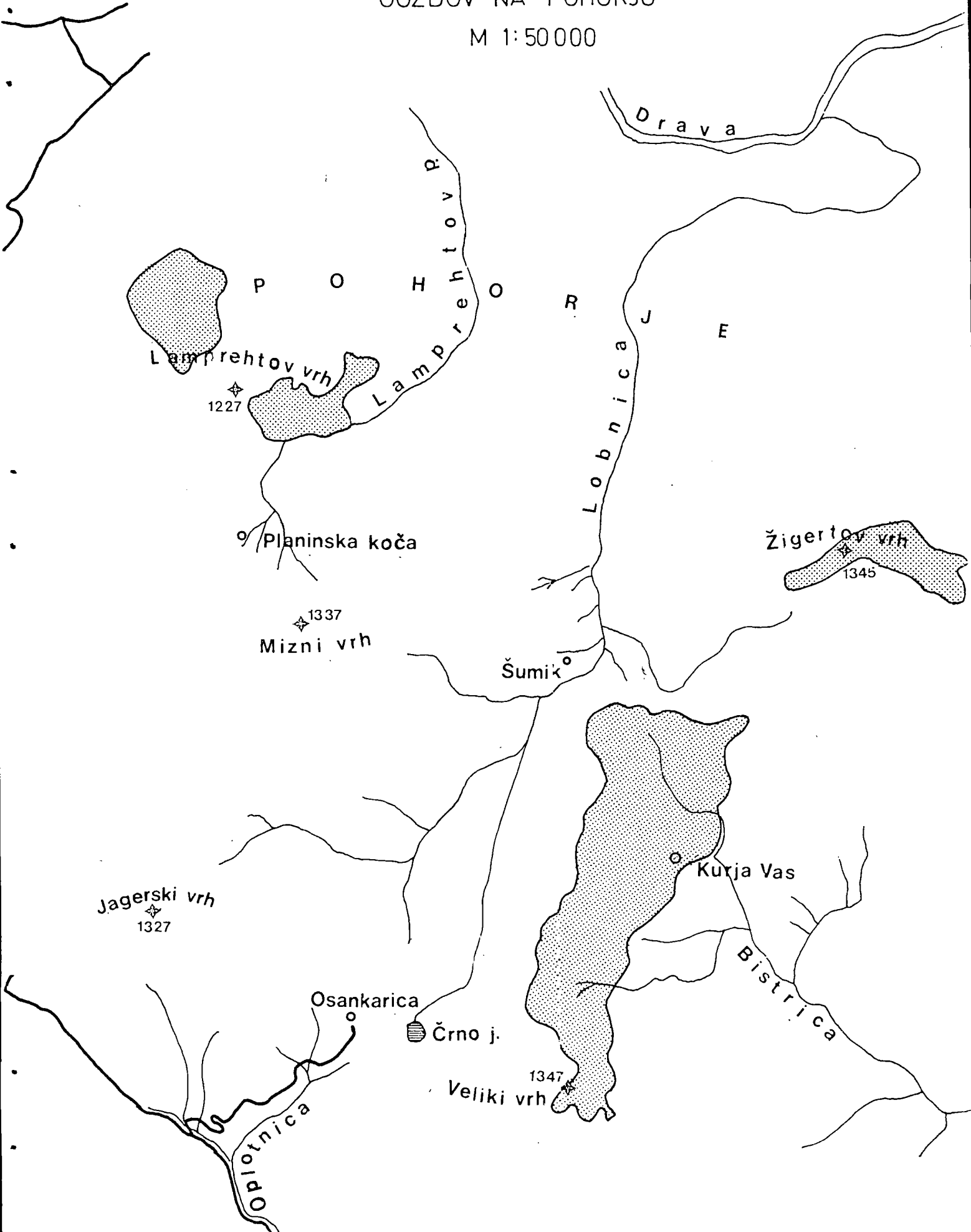
Marko KMECL, dipl. inž.



e-320

PREGLEDNA KARTA
RAZISKOVALNIH OBMOČIJ
PO DIVJADI POŠKODOVANIH
GOZDOV NA POHORJU

M 1:50 000



IZVLEČEK

Čampa, L. in sodelavci:

ŠKODE PO DIVJADI V MLAJŠIH SMREKOVIH MONOKULTURAH NA POHORJU

Preštevila parkljasta divjad uničuje gozdove Pohorja, najbolj smrekove monokulture nad Lovrencem in na Močnik planini na površini okrog 700 ha.

V raziskovalni nalogi so analizirane ekološke razmere poškodovanih sestojev, odnosi gozd-divjad, dendrometrija poškodb in posledic, fitopatološka proučevanja in analiza gozdnogojitvenih in gozdnogospodarskih škod.

Na osnovi navedenih raziskav so podane Smernice za obnovo propadajočih sestojev, pri nastajajočih pa za ustrežnejše oblike že ob snovanju.

ZUSAMMENFASSUNG

Čampa, L. und Mitarbeiter

WILDSCHÄDEN IN JÜNGEREN FICHTENMONOKULTUREN IN POHORJE-GEBIRGE

Durch Übervermehrung des Schalenwildes in Pohorje-Gebirge werden schwere wirtschaftliche und ökologische Schäden verursacht. Besonders sind jüngere Fichtenbestände oberhalb der Ortschaft Lovrenc und um die Močnik-Alm auf einer Fläche von 700 ha geschädigt.

Im Rahmen der Forschungsaufgabe wurden ökologische Verhältnisse, ertragskundliche und wirtschaftliche Folgen der Schäden, das Wald-Wild Verhältniss, sowie phytopathologische Probleme dieser Bestände analysiert.

Auf Grund dieser Untersuchungen werden Massnahmen für Sanierung der stark geschädigten Fichtenbestände und für Begründung neuer Bestände vorgeschlagen.

VSEBINA	stran
Predgovor	5
1. UVOD	7
1.1 Opredelitev problema škod po divjadi	7
1.2 Cilji raziskovalne naloge, uporabljena metodologija in potek del	9
2. EKOLOŠKI DEJAVNIKI	15
2.1 Geografski položaj, oblika površja in vodovje	15
2.2 Podnebne razmere	16
2.3 Geološko-petrografska zgradba	23
2.4 Talne lastnosti	29
3. EKOLOŠKI KOMPLEKS	33
4. GOZDNE ZDRUŽBE	34
4.1 Uvod	34
4.2 Opis gozdnih združb	35
4.3 Smrekove monokulture	39
5. OCENA ODNOSA GOZD - DIVJAD	41
6. DENDROMETRIJSKE ANALIZE POŠKODOVANEGA DREVJA	48
6.1 Uvod	48
6.2 Opis objektov in metode dela	48
6.3 Rezultati raziskav	50
7. FITOPATOLOŠKE POSLEDICE POŠKODOVANEGA DREVJA	77
7.1 Uvod	77
7.2 Rezultati fitopatoloških raziskav	81
7.3 Zaključek	88
8. GOZDNOGOSPODARSKE POSLEDICE ŠKOD PO DIVJADI	90
8.1 Uvod	90
8.2 Neposredno vidne škode	90

	Stran
8.3 Dolgoročni učinki	95
8.4 Posledice škod zaradi divjadi za celotno gospodarstvo	98
9. GOZDNOGOJITVENO UKREPANJE V SESTOJIH OGROŽENIH PO DIVJADI	101
9.1 Uvod	101
9.2 Sistematično spremljanje škod	102
9.3 Ograjevanje pomlajevalnih površin	104
9.4 Oblikovanje gozda kot biotopa divjadi	105
9.5 Sanacija poškodovanih sestojev	108
10. POVZETEK	114

LITERATURA

PRILOGE

Predgovor

Na pobudo Gozdnega gospodarstva Maribor, ki ima na Slovenskem gotovo največje probleme s škodami po divjadi v gozdovih Pohorja, je prišla na seznam skupnega gozdarskega raziskovalnega programa raziskovalna naloga : "POŠKODBE MLAJŠIH SMFEKOVIH KULTUR PO DIVJADI NA POHORJU TER IZDELAVA METODOLOGIJE ZA OBNOVO PRIZADETIH SESTOJEV". Raziskovalna dela so bila zaupana Inštitutu za gozdno in lesno gospodarstvo Ljubljana, ki je dokaj obsežna in zahtevna dela začel leta 1982, v kasnejših letih opravil vse meritve, opazovanja in spremljanja raznih elementov in pojavov v prizadetih gozdovih, v letu 1985 pa dela zaključil in pripravil celoten elaborat. V elaboratu je najprej opredeljena problematika uničevanja gozdov, nato analizirano stanje po različnih vidikih in prikazani rezultati posameznih raziskav, na osnovi vseh ugotovitev pa podan predlog sanacije poškodovanih sestojev.

Pri izvajanju raziskovalnih del (terenskih in kabinetnih) je delovala ekipa v naslednjem sestavu:

Vodja naloge: Lojze ČAMPA, dipl.inž.goz., IGLG

Sodelavci: Janez Čop, dipl.biol., IGLG
 mag.Dušan Jurc, dipl.biol. IGLG
 Mihej Urbančič, dipl.inž.goz., IGLG
 dr.Marijan Zupančič, dipl.inž., IGLG
 mag.Jože Kovačič, dipl.inž.goz., GG Maribor
 Anton Zajec, dipl.inž.goz., GG Maribor

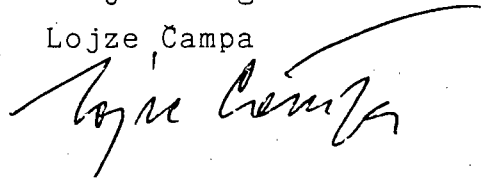
Teh.sodelavci: Lojze Grubelnik, teh., IGLG
 Jolanda Jakončič, lab., IGLG
 Breda Kregar, lab.teh., IGLG
 Rudi Omovšek, teh., IGLG
 Zvone Strmšek, ris., IGLG
 Irena Tavčar, teh., IGLG

Janja Albreht,teh., IGLG
Lidija Tušek, str., IGLG
Jože Brlan, graf., IGLG
Anton Aplinc, sekač, GG Maribor
Oto Simrajk, sekač, GG Maribor

Opravljeno delo je rezultat celotne ekipe, zato vsem najlepša
hvala za sodelovanje.

Vodja naloge:

Lojze Čampa



1. UVOD

1.1 Opredelitev problema škod po divjadi

Rastlinstvo in živalstvo sta v naravnem okolju usklajeni in uravnoreženi živi sestavini gozdne biogeocenoze in le na tak način sta se ohranjali in razvijali milijone let. Biogeocenoza (življenska skupnost, ekosistem) je brezmejno zapleten, dinamično uravnorežen sistem vzajemno povezanih delov žive in nežive narave, v katerem vse sodeluje, eno na drugo učinkuje in vse je istočasno v spremembi in gibanju. Vsaka sprememba kateregakoli člana v spletu teh odnosov, ki vladajo v ekosistemu, potegne za seboj spremembe v prostranstvu celotnega ekosistema do vzpostavitve novih, drugačnih medsebojnih odnosov. V normalnih naravnih razmerah vodijo spremembe v progresivne razvojne smeri, s človekom in njegovimi dejavnostmi povzročene spremembe pa zelo pogosto v regresivne smeri, v akutnih primerih pa v degradacijo celotnega ekosistema.

Vso zahtevnost in vzajemnost delovanja številnih organizmov in dejavnikov v biogeocenozi ter njihove razvojne tokove je mogoče najbolj pravilno obravnavati preko življenjskih skupnosti - fitocenoz (gozdnih združb), ki gradijo vegetacijsko odejo.

Te omogočajo po svoji strukturi in povezanosti z rastiščem najbolj zanesljivo osnovo za raziskovanje ostalih komponent biocenoze rastlinskega, živalskega, pa tudi človeškega sveta.

Na določene negativne spremembe v ekosistemu, v katerem je prišlo do porušanja ravnotežja gozd-divjad, kažejo poškodbe gozdov po divjadi, ki so po Sloveniji dokaj pogoste in občutne, ponekod dosegajo akutne razsežnosti in pravo uničenje gozdov. Primer takega uničenja gozdov je na Pohorju na 4 gozdnih kompleksih: nad Lovrencem na Pohorju in na Močnik planini, na

površini okrog 700 ha in v nadmorskih višinah 1000 do 1300 m², kjer mlajše smrekove monokulture (letvenjaki, drogovnjaki) propadajo zaradi poškodb po divjadi, zlasti jelenjadi. Z obgrizanjem in lupljenjem poškodovano drevje začne gniti, se lomiti, pridružujejo se še sekundarni škodljivci in razne bolezni in sestoji so zapisani popolnemu propadu. Ob tem pa nam nihče ne zagotavlja uspeh novo osnovanih.

Poškodovanih gozdov pa je na Pohorju še precej in vse več - danes že okrog 20% oz. 5.400 ha, v vseh razvojnih fazah razen debeljaki in vseh možnih vrst poškodb in posledic. Najhuje so prizadete mlajše faze - gošče, letvenjaki, drogovnjaki - smrekovih nasadov. Dolgoročno pa so škode največje v pomlajenjih, saj pomenijo izginjanje prirodnih drevesnih vrst: jelke, jesena, javorja, delno bukve, na njihovo mesto pa prisiljeno širjenje biološko nestabilnih smrekovih sestojev, kar je vesplošno siromašenje rastišč, s tem pa tudi bumerang zmanjševanju prehranskih zmožnosti že tako preštevilne divjadi Pohorja. Od glažutarstva podedovani in zaradi divjadi razširjeni čisti smrekovi gozdovi pokrivajo precejšnje površine, zato bi gozdarji želeli zmanjšati delež smreke in sanirati te gozdove z večjim deležem listavcev zlasti naravne bukve, kar bi bistveno povečalo stojnost sestojev v vseh pogledih, pa tudi boljšo izrabo visokih rastiščnih potencialov. Tu pa nastopi jedro problema, ker širjenje bukovih pomladitvenih jeder preprečuje divjad z objedanjem. Bukovo mladje je namreč v višjih legah Pohorja edina prehrambena vrsta za divjad poleg že omenjenega obgrizovanja smrekovih debel.

Nobenega dvoma ni, da gre na Pohorju za prevelike staleže divjadi, zlasti neautohtone parkljaste, ob znatno premajhni prehranski zmogljivosti gozdne vegetacije, kar povzroča velikanško škodo na obstoječih gozdovih. Zagovorniki takega uničevalnega početja divjadi na Pohorju gotovo pozabljajo na vrsto nepopravljivih posledic družbenoekonomskega, socialnega in ekološkega značaja, če se problem divjadi - odstranitev neautohtonih

vrst in uskladitev z ekosistemom - čimprej ne reši. Pri tem je treba imeti pred očmi, da:

- Pohorje predstavlja za slovensko gozdarstvo, gospodarstvo in družbo izredno pomemben naravni vir - les, ki je ob splošnem pomanjkanju drugih naravnih virov, še toliko bolj dragocen, ker se lahko sam obnavlja
- divjad uničuje tudi kmetijske kulture Pohorja in s tem povzroča opuščanja rabe kmetijskih zemljišč, kar ima za posledico zmanjševanje proizvodnje hrane, praznenje naselij in odhajanje ljudi v dolino, propad kulturne krajine, kmečkega turizma in rekreacije, negotovost za potrebe SLO idr.
- ekološka zaostrenost pohorskega masiva in labilnost njegove zgradbe pogojuje stalno nevarnost nastopa erozije tal, hudo-urniškega delovanja, prodonosnosti, zemeljskih plazov, zatrpovanja dravskih akumulacij, klimatskih ujm, zamočvirjanja, problema pitne vode idr..

1.2 Cilji raziskovalne naloge, uporabljena metodologija in potek del

Glede na navedene škode, ki jih povzroča divjad v gozdovih Pohorja, se je pokazala nujna potreba, da se vzroki in posledice vsestransko raziščejo in proučijo ter, da se na osnovi dobljenih rezultatov nakažejo rešitve celotne problematike. Za tak namen razreševanja pa je potrebna večplastna osvetlitev kompleksnosti problema, kajti le na tak način se bo mogoče izogniti subjektivnim presojam, odločitvam in ukrepanjem, pa tudi nepotrebnim medsebojnim konfrontacijam. Prav zato je osnovna naloga naših raziskav sistematična, dialektična metoda pristopa, po kateri bomo najprej podrobno analizirali prostor največjih poškodb in največje populacije divjadi po vrsti medsebojno se povezujočih parametrov: rastiščne in sestojne razmere, gozdna

vegetacija (gozdne združbe) in prehransko-bivalne zmogljivosti gozdov ter škode in posledice škod. Končni in pglavitni cilj naših raziskav pa naj bi na osnovi vseh ugotovitev dal nekakšno metodologijo oz. strokovne smernice najprimernejšega načina obnove propadajočih sestojev ob sočasni uskladitvi biotopu ustreznih staležih divjadi.

V raziskavah smo dali prednost najbolj poškodovanim in razvojno najbolj problematičnim mlajšim smrekovim monokulturam (letvenjaki, drogovnjaki) nad Lovrencem in na Močnik planini na okrog 700 ha površine.

Pričujoča raziskovalna naloga je bila zastavljena v letu 1982 v dovolj širokem vsebinskem obsegu tako, da bi čimbolj vsestransko zajela vesplošno problematiko od divjadi poškodovanih gozdov. Glede na sprejeto metodologijo so raziskovalna dela potekala po naslednji vsebini in časovnemu zaporedju:

V letu 1982:

a) pripravljala dela

- zbiranje in proučevanje literature, elaboratov, študij in raziskav, ki kakorkoli zadevajo obravnavano temo
- priprava metodologije raziskovalnega dela
- priprava ustreznih popisnih listov za raziskovalne ploskve, topografskih in gospodarskih kart za delo na terenu in v pisarni
- priprava delovnega programa, organizacija in delitev dela med sodelavce naloge.

b) terenska dela:

- rekognosciranje poškodovanega območja in njegove okolice s predstavniki GG Maribor
- podrobnejše ekološke proučitve: klima, zlasti mezo- in mikroklima, geološka podlaga in talne razmere, reliefne posebnosti, potencialna možnost nastopov erozije, zemljiških plazov, zamočvirjanja, vodne razmere idr.

- fitocenološko proučevanje in kartiranje gozdne vegetacije na topografske karte M 1:10000 na dotlej neobdelanih površinah
- proučevanje sestojnih razmer, progresivnih in regresivnih sukcesij, sposobnosti naravnih in uspešnost umetnih obnov po poseku poškodovanega drevja
- ugotavljanje vrste, starosti in stopnje poškodovanosti sestojev po divjadi: zunanja deformacija drevja, gniloba, sekundarni škodljivci
- proučevanje in kartiranje razvojnih faz sestojev na topografskih kartah M 1:10000
- kartiranje raznih vrst lovskih objektov: visoke preže, krmišča, lovske kočje, lovišča, zimovališča.

c) kabinetna obdelava:

- urejanje in proučevanje na terenu zbranih podatkov
- izdelava tematskih kart: fitocenološko-ekološke, karte stopnje poškodovanosti, karte razvojnih faz sestojev.

V letu 1982 smo torej dali glavni poudarek pripravi, pregledu in obdelavi celotnega območja poškodovanih sestojev po kriterijih kasneje navedenih stratumov. Ena takih osnov je gotovo rastišče oz. fitocenološka osnova, s katero smo razpolagali le na lovrenškem Pohorju, ves ostali del (preko 600 ha) pa smo morali na novo skartirati na M 1:10000, kar nam je vzelo precej časa. Poleg fitocenološkega kartiranja smo na isti karti vnašali razvojne faze sestojev, stopnjo poškodovanosti in vrsto drugih podatkov. Z navedeno obdelavo smo dobili vse potrebne osnove, ki so zadostovale za uvedbo stratumov, v okviru katerih se bodo odvijale vse nadaljne raziskave, obdelave, spremljave raznih pojavov in odločitve v sanaciji prizadetih sestojev.

V letu 1983

a) terenska dela

- izločanje in podrobno opisovanje raziskovalnih ploskev različnih stratumov.

b) kabinetna dela

- proučevanje vzorčnih kolobarjev po različnih vidikih: starosti in stopnji poškodb, napredovanju gnilobe v odnosu na prirastek, stojnost oz. lomnost drevja, vrste bolezni in sekundarnih škodljivcev
- sestava poglavij o ekologiji, gozdnih združbah, sestojnih razmerah, staležu divjadi in nujnost njenega uravnoteženja z biotopom

c) strokovni stiki

- strokovni ogled po divjadi prizadetih sestojev v Wolfsbergu v Avstriji
- sodelovanje z GG Kranjem pri reševanju podobnih problemov v Jelendolu.

V tem letu se odvijajo dela tako na terenu kot v kabinetu, prvi rezultati raziskav pa že omogočajo primerjave poškodovanosti po drugih predelih Slovenije pa tudi zamejstva.

V letu 1984

a) terenska dela

- dodatni posek večjega števila prizadetega drevja ter analize na osnovi debelnih prereзов
- fitopatološke analize
- pregled celotnega terena (ploskev), spremljava novih poškodb, pomladitvene ekologije, stojnosti drevja idr.

b) kabinetna dela

- obdelava na terenu zbranega gradiva
- priprava prvih gozdnogojitvenih smernic za sanacijo prizadetih sestojev.

V letu 1985

a) terenska dela

- zadnji pregledi raziskovalnih ploskev

b) kabinetna obdelava

- na osnovi večletnih raziskav, meritev in opazovanj priprava celotnega elaborata z analizo stanja, problematike in predlogom sanacije

Metodologija navedene raziskovane naloge temelji na raziskovalnih ploskvah, ki reprezentirajo stratume. Posamezni stratumi so kombinacije enakih ali podobnih rastišč (gozdnih združb), razvojnih stopenj sestojev in stopnje poškodovanosti. Stratumi ne pomenijo le izhodišče za raziskave po ploskvah, ampak bo njihova vrednost prišla polno do izraza pri kasnejšem odločanju o načinu, času in prostoru obnove poškodovanih sestojev. Glede na različne vrste poškodovanosti, zlasti pa na kasnejše ukrepanje, smo pripravili dvoje vrst popisnih listov: enega za analizo poškodovanih letvenjakov in drogovnjakov, kjer sestoji propadajo zaradi obgrizovanja debel in je nujno hitro ukrepanje, drugega pa za analizo mladja (nasadov) in gošče, kjer prihaja do objedanja vej in vršičkov in s tem stagnacije v rasti in degradacije v kvaliteti. V popisnih listih smo zajeli splošne podatke, velikost in skico ploskve, analizo poškodb, prirejeno za kasnejšo AOP obdelavc, IUFRO klasifikacijo drevja, stanje klic in mladja, fitocencloški popis, pedološko analizo, sumarno oceno poškodb in prvi predlog gojitvenih ukrepov. V nekaterih ploskvah letvenjakov in drogovnjakov smo vse gnijoče drevje posekali in na osnovi debelnih prereзов analizirali količino prirastka, ki gre v les ali gnilobo.

Ob pregledovanju ogroženih sestojev je marsikje ugotovljena izredna koncentracija poškodb, kjer ni nepoškodovanega drevja. Napredujoči gnilobi, ki je redna posledica obgrizovanja debel, sledijo prelomi drevja in tudi sekundarni škodljivci (podlubniki in lesarji). Najpogosteje prinaja do zloma dreves vladu-

jočega sloja, ki so najbolj izpostavljena zunanjim pritiskom snega ali vetra. Sicer pa je stojnost gnijočega sestoja odvisna od sklopa krošenj in zarasti drevja tako, da se pokonci drži le cel sestoj.

Pri obnovah prizadetih mlajših sestojev (letvenjakov, mlajših drogovnjakov) ne bo mogoče računati s prirodno pomladitveno sukcesijo iglavcev ali listavcev (s strani) ampak bo potrebno v takih primerih poseke pogozditi. Pri tem pa ne bo problem, kako tako ali drugače obnoviti poškodovane sestoje, ampak v uspešnosti naših ukrepov, če divjad ne bo uravnotežena v tem ekosistemu.

Zaradi prevelikega staleža divjadi, predvsem pa njene koncentracije na določenih mestih se vsakodnevno opažajo nove in nove poškodbe celo sredi vegetacijske dobe, ko je hrane povsod dovolj.

Zato je nujno, da bo treba pred gozdarskimi sanitarnimi in gojitvenimi ukrepi predhodno ukrepati tudi na področju lovstva v smislu uravnoteženja gozd-divjad.

2. EKOLOŠKI DEJAVNIKI

2.1 Geografski položaj, oblika površja in vodovje

Pohorje so velik gorski in gozdni masiv severne Slovenije, ki pripada trem gozdnogospodarskim območjem: vzhodni in osrednji del mariborskemu, severozahodni slovenjgraškemu in jugozahodni, najmanjši celjskemu gozdnogospodarskemu območju.

Skupna površina Pohorja znaša (po Miklavčič J.1958) okoli 950 km², vodoravno se razprostira v dolžini kakih 60 km od Dravograda do Dravskega polja in dosega največjo širino okoli 28 km. Njegove nadmorske višine se gibljejo med okoli 300 do 1500 m, najvišji vrhovi pa so Male in Velike Kope (1526 oz. 1542 m n.v.), Črni vrh (1543 m), Planinka (1529 m), Rogla (1511 m).

Za to gorovje so značilne pretežno položne, zmerno nagnjene pobočne oblike. V vrhnjih predelih prevladujejo položno zaobljene kope, dolgi, polagoma se znižujoči hrbti in široka sedla. Npropustna podlaga in zaprte doline in izravnave povzročajo pogosta zamočvirjanja najvišjih predelov Pohorja, kar je svojevrstna značilnost tega ozemlja. Te zaobljene površinske oblike prevladujejo tudi v srednjih in spodnjih legah pogorja. Naslednja značilnost je tudi tipični vodni rastok od osredja na vse strani, pri čemer predstavlja razvodnico glavni gorski hrbet. Zaradi večinoma slabo propustne kameninske podlage in tal je hidrografska mreža izredno gosta. Z osrednjega grebena se spuščajo proti dolinam mnogi stranski grebeni, ki imajo posebno na severni strani Pohorja ponekod prav strma pobočja. Med grebene so vrezane dokaj strme grape in jarki, po katerih tečejo gorski potoki, ki v svojem kratkem in hitrem teku naglo dosežejo dolino.

2.2 Podnebne razmere

Glede na geografski položaj in orografske razmere leži masiv Pohorja v območju preddinarsko predpanonskega klimatskega tipa s poudarjenim vplivom kontinentalne klime. Ta poudarjeni vpliv kontinentalne klime se kaže predvsem v višjih predelih pogorja in vzhodnejšem obrobju.

Za preddinarsko predpanonski klimatski tip so značilni izrazitejši temperaturni ekstremi, ki pa na pohorskem masivu zgu- bljajo na svoji izrazitosti z nadmorsko višino. Tako so zabe- leženi absolutni temperaturni ekstremi v podnožju Pohorja (Maribor - Tezno 270 m n.v.) $T_{\max} 39,2^{\circ} \text{C}$ in $T_{\min} -28,3^{\circ} \text{C}$, v sredogorju (Šmartno na Pohorju, 780 m n.v.) za $T_{\max} 31,6^{\circ} \text{C}$ in $T_{\min} -23,6^{\circ} \text{C}$ in na vrhovih Pohorja (Ribniška koča, 1530 m n.v.) za $T_{\max} 26,2^{\circ} \text{C}$ in $T_{\min} -25,0^{\circ} \text{C}$. Z naraščanjem nad- morske višine padajo tudi povprečne srednje letne temperature: v nižjih legah dosežejo $8-9^{\circ} \text{C}$ na vrhu Pohorja pa le še okoli 6°C in manj.

Največ padavin pade v tem klimatu v zgodnjem poletju, drugi padavinski maksimum nastopa v jeseni, navadno oktobra. Pada- vinski minimumi nastopajo v zimskih mesecih, od decembra do marca. Količina padavin raste z večjo nadmorsko višino, tako se povprečne letne padavine gibljejo ob vznožju Pohorja okoli 1000 do 1200 mm, nad 1000 m n.v. pa že 1400 do 1600 mm in več.

Srednja maksimalna višina snežne odeje znaša za Maribor okrog 35 cm, za vrh Pohorja pa že okrog 100 cm, srednje število dni z neprekinjeno snežno odejo znaša v Mariboru 44 dni, na vrhu Pohorja pa 100 in več dni oz. okoli 3,5 meseca.

Iz podrobnejšega vpogleda v vrednosti in potek važnejših mete- oroloških pojavov, prikazanih na priloženih tabelah in grafi- konih, opredeljujemo glavne klimatske značilnosti masiva Po- horja z naslednjim:

- za vznožje Pohorja so značilne zgodnje pomladi, vroča poletja s sorazmerno velikim številom sončnih dni, hladne zime, manjša količina padavin ter veliki temperaturni ekstremi tokom leta

- nasprotno pa ima gorski masiv Pohorja ostrejše podnebje, z več megle in vlage obilnejšimi padavinami ter daljšo snežno odejo. Predvsem v srednjih in nižjih nadmorskih višinah prihaja tu še do lokalnih klimatskih sprememb, ki nastajajo pod vplivom oblikovitosti površja, nagiba in lege pobočij, tipa tal in vegetacije in jih označujemo kot mezoklimatske posebnosti. Te odločilno vplivajo na razvoj posameznih rastiščnih enot oz. gozdnih združb, zato se bomo z mezoklimo srečevali še pri opisovanju posameznih gozdnih združb.

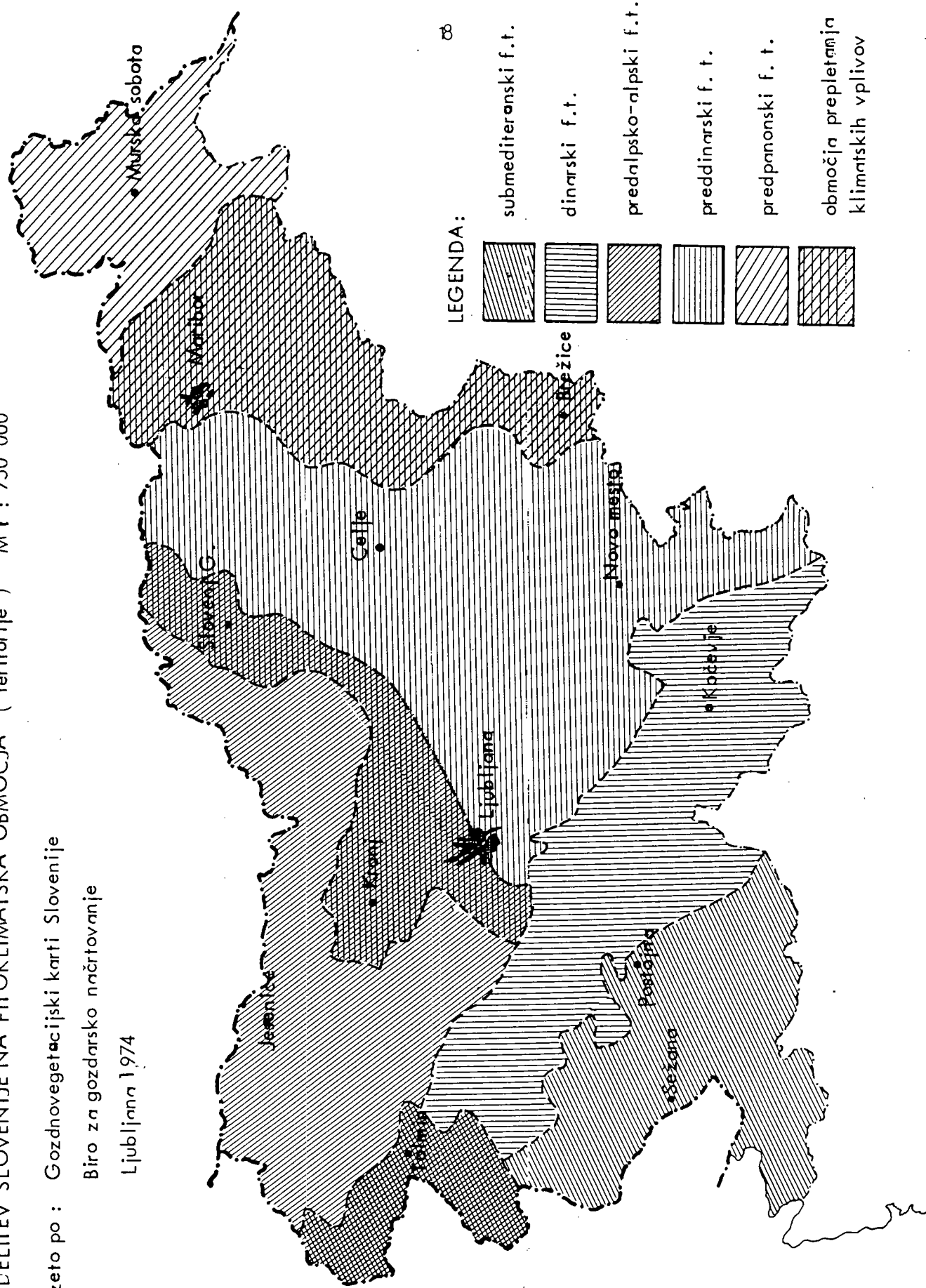
Po temperaturnih in padavinskih razmerah lahko gorski masiv Pohorja primerjamo s Paškim Kozjakom, Bočem, Bohorjem, Zasavskim hribovjem, Gorjanci, Medvednic, kjer so vrednosti klimatskih elementov zelo podobne.

RAZDELITEV SLOVENIJE NA FITOKLIMATSKA OBMOČJA (teritorije) M 1 : 750 000

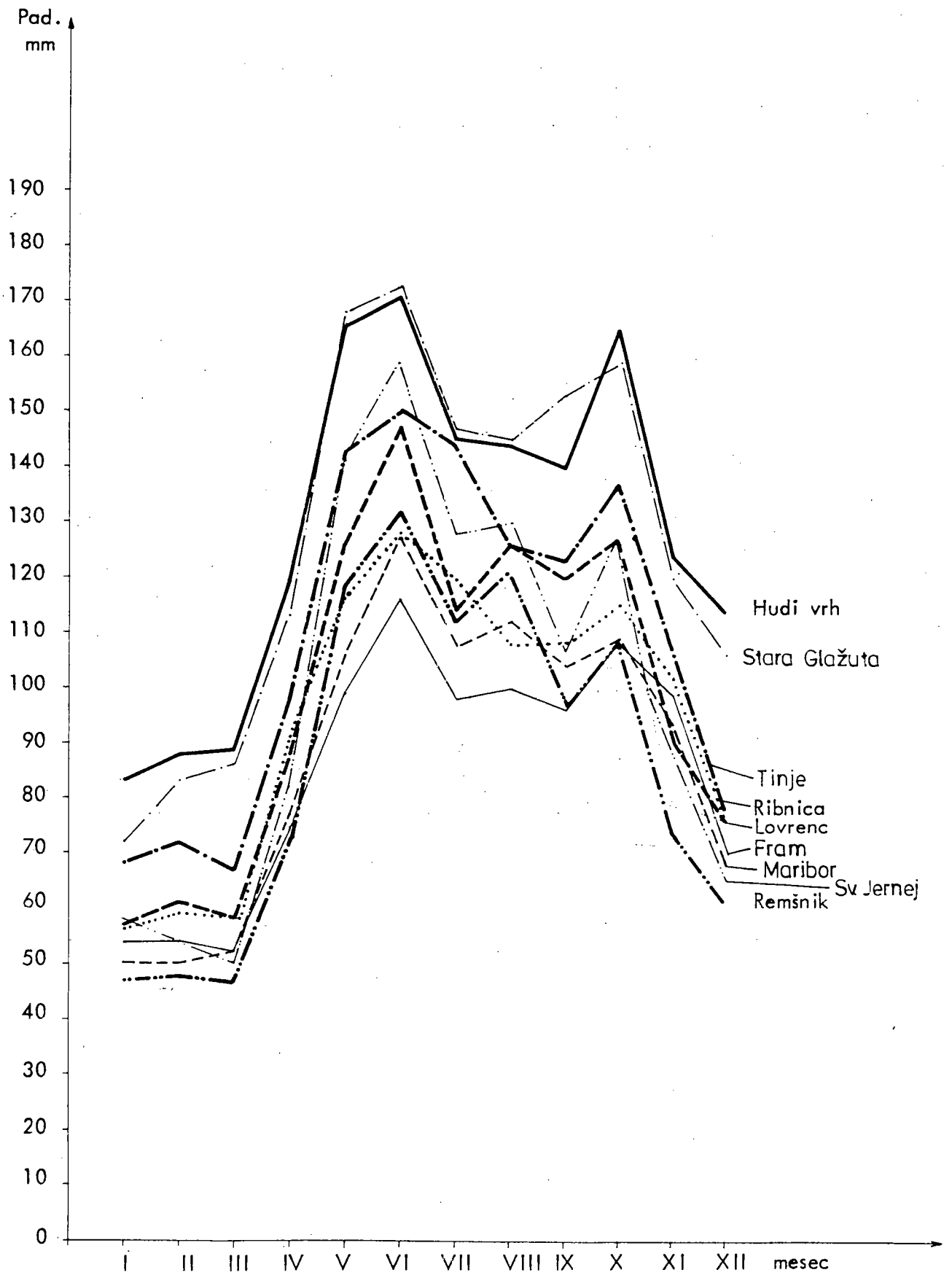
Povzeto po : Gozdnovegetacijski karti Slovenije

Biro za gozdarsko načrtovanje

Ljubljana 1974

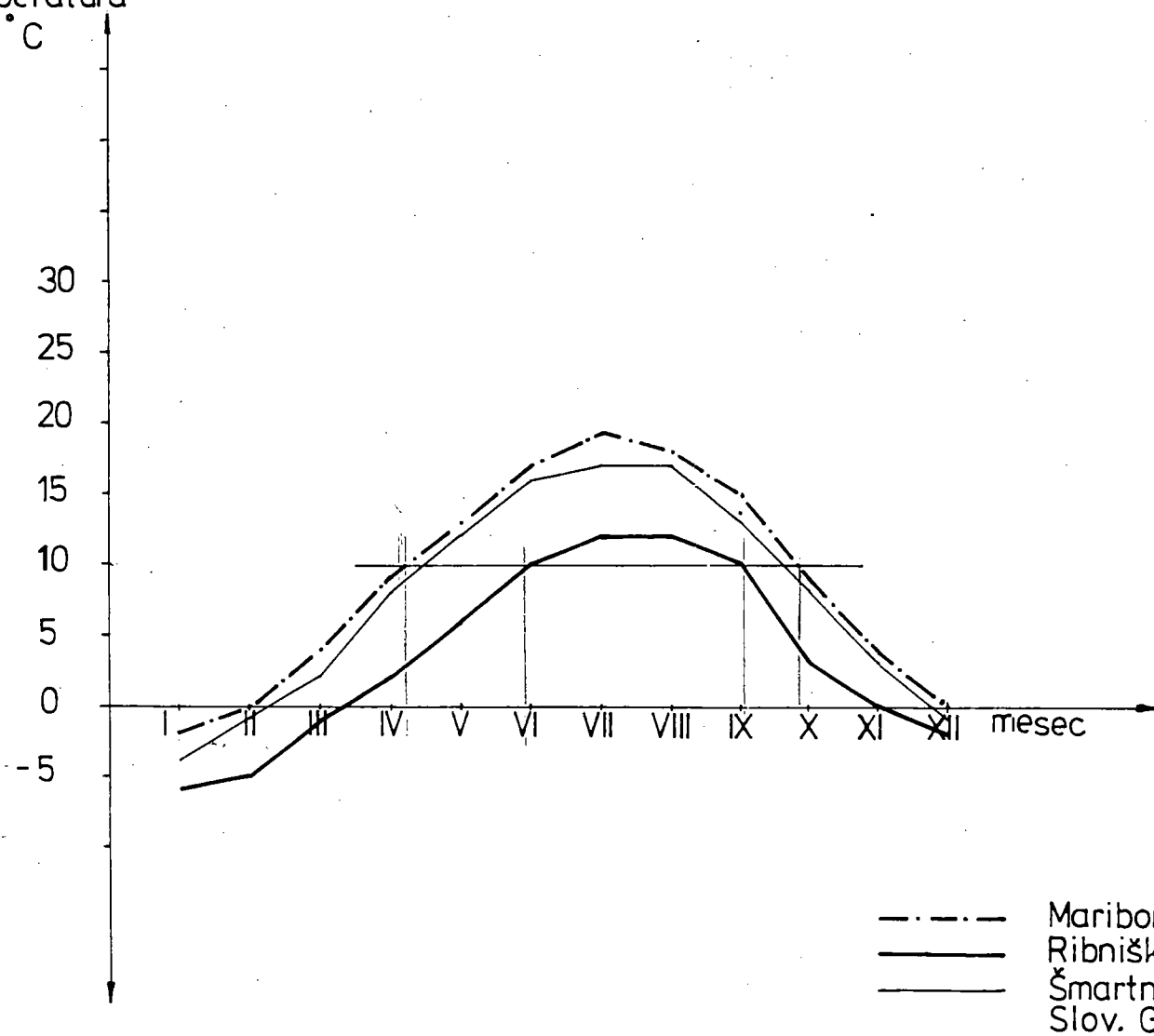


19
GRAFIKON PADAVINSKIH KRIVULJ PO PODATKIH ZA OBDOBJE
1925 - 1956



GRAFIKON SREDNIH MESEČNIH IN LETNIH TEMPERATUR
PO PODATKIH ZA OBDOBJE 1925 - 1956

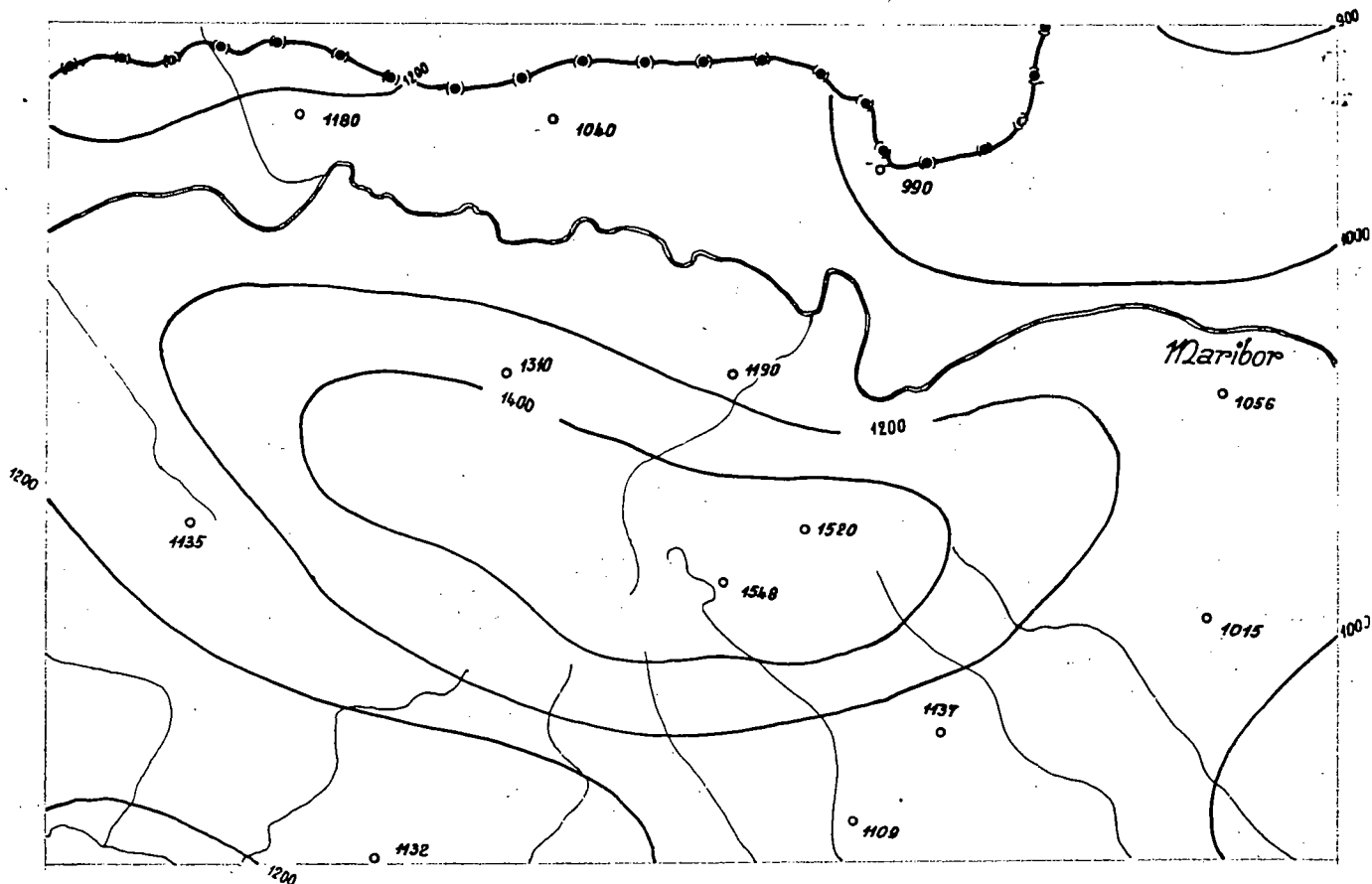
Temperatura
C



KARTA IZOHJET SREDNJIH LETNIH VIŠIN PADAVIN ZA DOBO OD 1925 - 1956 LETA

M 1 : 300 000

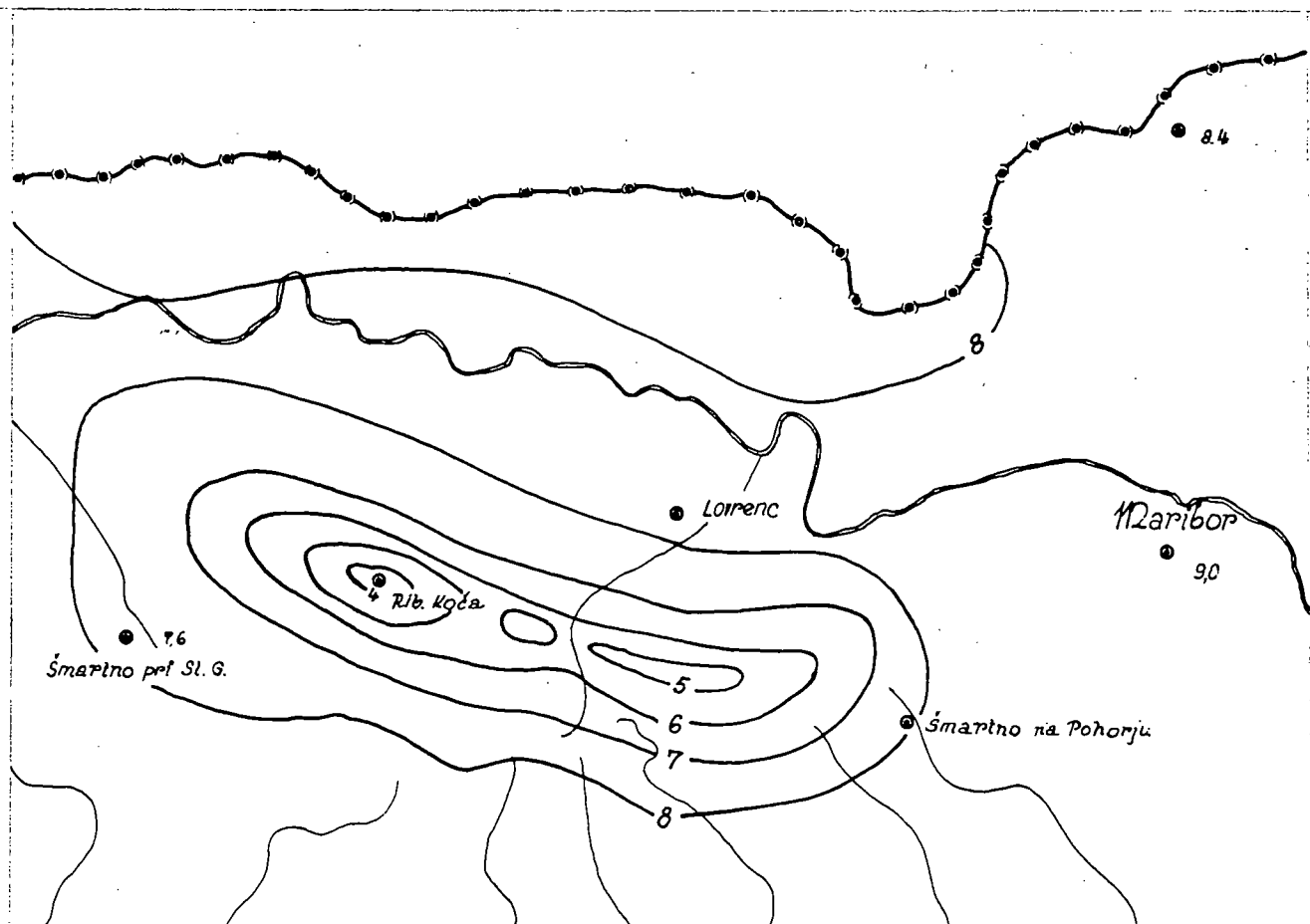
(Po dr. Danilu Furlan)



KARTA IZOTERM SREDNJIH LETNIH TEMPERATUR ZA DOBO OD 1925-1957 LETA

M 1 : 300 000

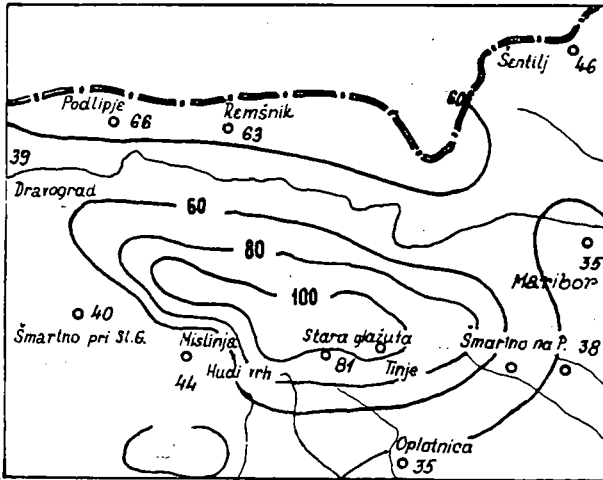
(originalno)



KARTA IZONEV

Srednje maksimalne višine snežne odeje
za dobo 1948 do 1956 l.

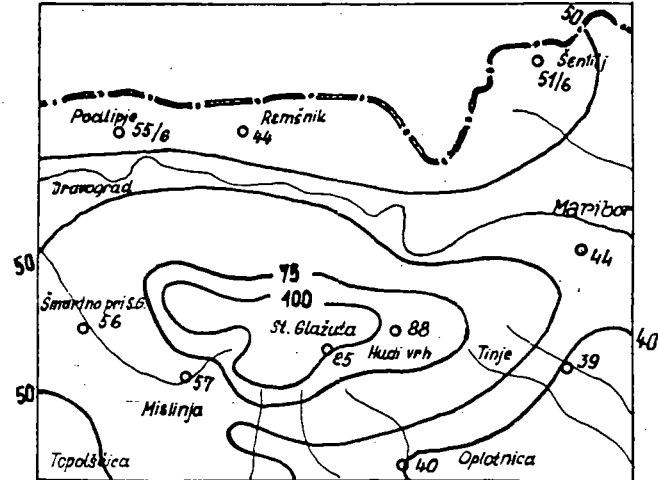
M 1 : 600000



**SREDNJE ŠTEVILO DNI Z NEPREKINJENO
SNEŽNO ODEJO**

za dobo 1948 do 1956 leta

M 1 : 600000



2.3 Geološko-petrografska zgradba

Pohorje je petrografsko pestro, saj ga sestavljajo metamorfne, magmatske in sedimentne kamnine. Na "Pregledni karti Pohorja" (Germovšek C., 1954) so prikazane in opisane sledeče vrste in kartografske enote metamorfnih kamnin, ki so nastali ali iz magmatskih kamenin ali iz usedlin: gnajsi, blestniki in njihovi diaftoriti, kvarciti, amfiboliti, kvarcitno-lojevčevi skrilačci, eklogiti, marmorji, serpentini, diaftoriti in filiti in podobne metamorfne kamnine. Skupaj zavzemajo največ pohorskih površin.

Le nekoliko manjši površinski delež pripada magmatskim kameninam, ki so nastale od zgornje krede do vključno miocena. Najbolj razširjena kamnina je globočnina tonalit, ki zavzema osrednji del pohorskega masiva. Posebnost Pohorja je globočnina čizlakit, imenovana po kraju Čizlake in je bazičnejša. Tonalit prehaja v žilnino tonalitni porfirit, ta pa v mlajšo predornino dacit, ki zavzema v zahodnem Pohorju od vseh magmatskih kamnin največjo površino.

Od žilnin, ki predstavljajo prehod od globočnin do predornine, se pojavljajo še apliti in pegmatitni apliti, lamprofirji ter tonalitni in milonitni pegmatiti. Pod Roglo se pojavlja predornina diabaz.

Usedline se pojavljajo na večjih površinah na severozahodnem in severnem delu Pohorja. Na "Pregledni geološki karti Pohorja" so prikazani gröden in werfen, anizični apnenci, triadni dolomiti in apnenci, gosanski apnenci in laporji, ilovica in boksit ter rečni terciar in kvartar.

Najvažnejše lastnosti najbolj razširjenih kamnin pa so sledeče:

Po strukturi so blestniki izrazito skrilavi, amfiboliti kompaktni, tonaliti pa zrnati ali skrilavi. Mehansko razpadanje je najhitrejše pri blestnikih, slabše pri amfibolitih ter zelo počasno pri tonalitih. Kemijski razkroj je pri vseh omenjenih kamninah precej podoben menanskemu. Zanimiva je tudi kemijska sestava teh kamnin. Blestniki imajo med vsemi največji delež kremna (do 50%), mnogo sljude (do 40%) in zelo malo glinencev (do 5%). Tonaliti imajo manjši delež kremna (20-30%) in zelo velik delež glinencev (30-40%). Podobna je tudi sestava gnajsa. Znatnejši delež glinencev imajo tudi amfiboliti (do 20%).

Značilno za vse omenjene kamnine je tudi slaba propustnost za vodo, tonaliti so popolnoma nepropustni.

Tabelarni opis kamenin obravnavanih predelov

Lastnosti kame-	Granitni diaftoritni blestniki	V r s t a Kloritni diaftoritni blestniki	k a m e n i n e Amfiboliti in filiti	Tonaliti
barva	sivkasta, rjava ali zelenkasta	rahlo bolj zelenkasta brez zrn granatov	zeleni pasovi s velikimi temnimi zrnici rogovače	bela zrnca glinencev in kremen se mešajo s temnejšimi zrnici biotitov in amfibolov; zrnata, trdna
Struktura	izrazito skrilava	izrazito skrilava	kompakt, trdni	različni, srečujemo drobneje in debeleje, zrnate ter skrilave tonalite
Okvirni delež glavnih mineral. komponent				
kremen	40-45%	40-50%	+	20-30%
sericit	20-40%	25-30%		
muskovit	3- 5%	1- 8%		+
graniti	10-20%	0	do 10%	
kloriti	+	15-20%	+	+
glinenci	do 1%	do 5%	do 20%	30-40%
oojziti	+	do 10%	+	+
amfiboli			do 60%	do 10%
Mehansko razpadanje	zelo dobro	zelo dobro	slabo	zelo slabo
Kemijski razkroj	dober	dober	še dober	slab
Delež zemlje al-kalij	do 1%	do 5%	do 30%	do 50%
Propustnost za vodo	slaba	slaba	slaba	absolutna nepropustnost

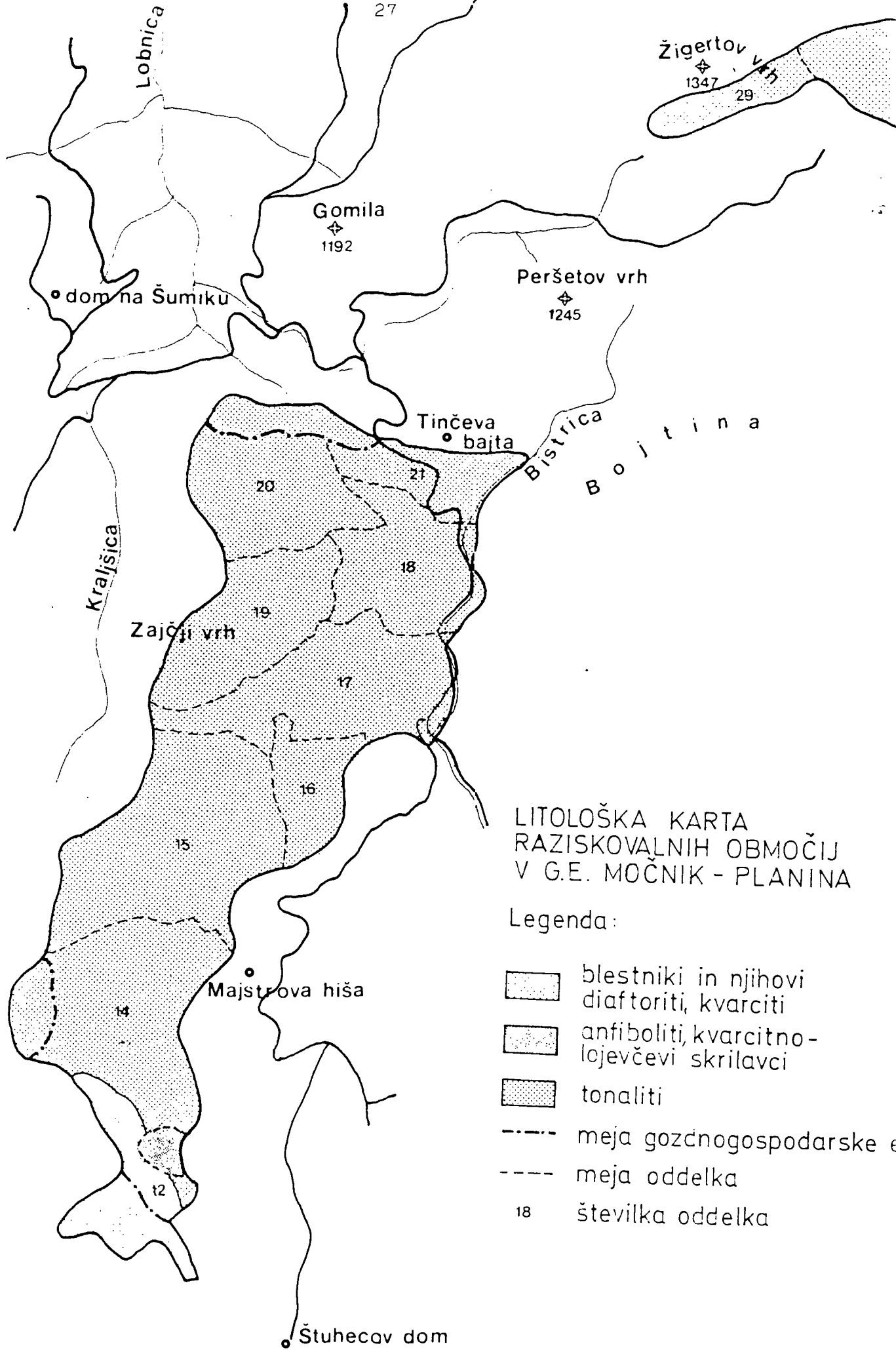
Lastnosti
tal

svetlorjava,
rahla, peščeno
ilovnata,
malo glinaste
komponente,
revnejša na
mineralih.

svetlorjava,
rahla, peščeno
ilovnata, ne-
kaj več gli-
naste kompo-
nente, revnejša
na mineralih.

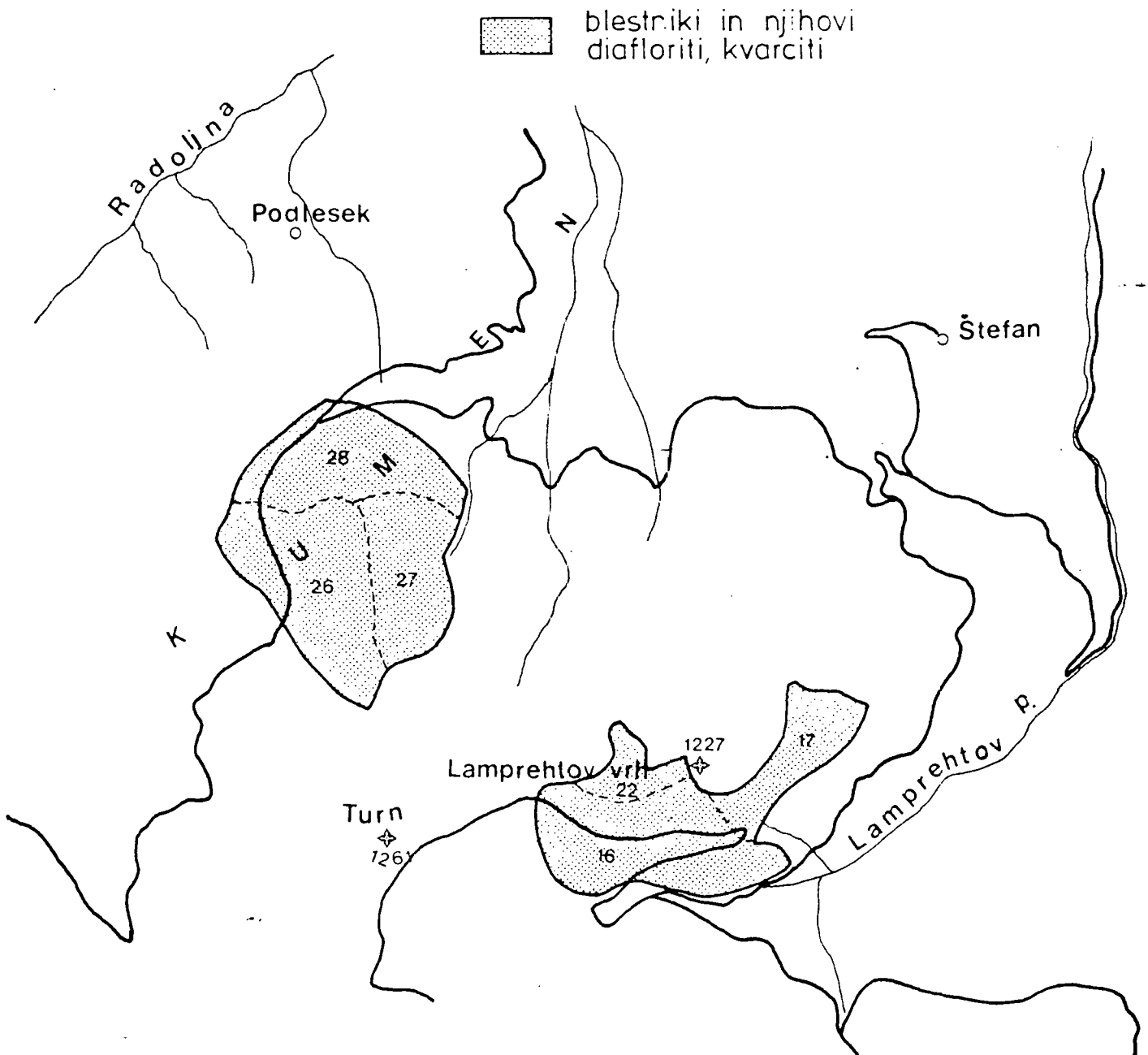
rjava z močno
izraženo gli-
nasto kompo-
nento, bogata
na mineralih,
bogata na
zemljoalkalijah.

močno peščena
z malo delež.
glinaste kom-
ponente, bogata
na zemljoalka-
lijah in mine-
ralnih hranivih.



LITOLŠKA KARTA RAZISKOVALNIH OBMOČIJ
V G.E. LOVRENC NA POHORJU, M 1:25000

(po C. Germovšku)



2.4 Talne lastnosti

Današnja razširjenost posameznih talnih tipov in njihovih razvojnih oblik je rezultat kompleksnega delovanja tlotvornih činiteljev od takrat, ko so tla pričela nastajati, pa do danes. Glavni ekološki faktorji, ki so odločujoči pri nastanku in razvoju tal, pa so: petrografski substrat, klima, relief in čas kot neživi, ter flora, favna, človek kot živi dejavniki.

Na Pohorju nastopajo predvsem sledeče litosekvence oziroma zaporedja talnih tipov avtomorfni tal, torej tal, na katere nastanek in razvoj je vplivala le padavinska voda brez kakršnega dodatnega vlaženja:

- 1) Na **nekarbonatnih kamninah**, ki vsebujejo veliko silikatov, pa bolj **malo baz**, taka pa je večina pohorskih magmatskih in metamorfni in precejšnji del sedimentnih kamnin, so se razvili predvsem rankerji, kislja rjava tla (distrični kambisoli), rjava podzolasta tla (brumipodzoli) in podzoli;
- 2) Na **nekarbonatnih kameninah**, kiso **bogata z bazami** ali pa imajo primešane karbonatne sestavine ter na mehkih karbonatnih (laporjih) se pojavljajo rankerji, rendzine, evtrična rjava tla (evtrični kambisoli) in sprana tla (luvisoli).
- 3) Na **apnencih in dolomitih** so se razvila predvsem črnice (kalkomelansoli), rendzine, pokarbonatna rjava tla (kalkobambisoli) in sprana tla (luvisoli).
- 4) Od **hidromorfni tal** se na Pohorju pojavljajo predvsem sledeči talni tipi: aluvialna tla ob vodotokih (fluvisoli), pseudogleji, gleji ter šotna tla barij.

Rendzine, črnice in rankerji spadajo v razred humusnoakumulativnih tal in se elementarno pojavljajo, predvsem na izpostavljenih grebenih in vrhovih, višjih legah ter strmih pobočjih. Tu vladajo ekstremnejše rastiščne razmere, zaradi katerih je

razvoj tal zavrt na inicialnejših razvojnih stopnjah. To so pretežno absolutna gozdna tla, na katerih ima gozd poudarjene varovalne in druge okoljetvorne vloge in le manj pomemben lesnoproizvodni pomen. Te naloge navadno najuspešneje vrši v naravni rastlinski sestavi in so tu smrekove monokulture neustrezne.

Kisla rjava tla, evtrična rjava tla in pokarbonatna rjava tla spadajo v razred kambičnih tal, za katere je značilno, da imajo v talnem akumulativnim humusovim A-horizontom ter matično podlago še vmesni kambični B-horizont, ki je nastal zaradi preperevanja matične podlage in često vsebuje večji delež glinice ter ima drugačen barvni odtenek od ostalih horizontov. Pojavljajo se na blažjih oblikah reliefa, so produkt zmerno humidne klime in za njihov nastanek je potreben dolgotrajen razvoj soluma.

Kisla rjava tla (distrični kambisol) se običajno razvijejo na nekarbonatnih kamninah, ki vsebujejo malo baz. Za ta tla je značilen nizek odstotek zasičenosti tal z bazami, ki je pod 50%.

Na Pohorju so daleč najbolj razširjen talni tip. Ker je bil njihov nastanek in razvoj odvisen od številnih različnih vplivov in pogojev, se pojavljajo v okviru tega talnega tipa številni podtipi, različki in oblike. Vpliv smrekovih monokultur na ta talni tip je marsikje neugoden.

Če npr. na kisljih rjavih tleh bukov gozd spremenimo v čisto smrekovo monokulturo, potem kmalu opazimo spremembe v tleh. Nabirati se prične surovi humus, tla se prično zgoščevati, znižuje se število živalskih vrst, ki živijo v tleh, zlasti deževnikov, tla se zakisujejo. Degradacijski procesi v tleh se nadaljujejo toliko časa, dokler smrekove kulture ne spremenimo v mešan sestoj bukve s smreko. Šele takrat se prične talne lastnosti počasi spreminjati v smeri prvotnega stanja tal. Če pa na istem rastišču nadaljujemo z enodobnim gospo-

darjenjem s smreko, moremo po nekaj generacijah smrekovih monokultur opaziti, da so se tla spremenila iz kisljih rjavih tal v podzolasta tla ali celo v podzol. Z dolgotrajnim učinkom smrekovih monokultur se morejo tla toliko spremeniti, da jih po prirodni poti (z razvojem mešanih bukovih sestojev) ne moremo več spremeniti v prvotno obliko, ali pa je takšen reverzijski proces zelo dolgotrajen.

V primerjavi z evtričnimi in kalkokambisoli se na splošno distrični kambisoli pod smrekovimi kulturami hitreje in močnejše degradirajo ter so precej revnejši z rastlinskimi vrstami. Na Pohorju na tem tipu tal npr. od grmovnih vrst rastejo v glavnem le rdeči bezeg, črno kosteličevje, malina. Zato se rastlinojeda divjad prehranjuje tudi z mladjem in poganjki drevesnih vrst.

Sprana tla (luvisol), podzol in rjava podzolasta tla (brumi-podzol) se pojavljajo malopovršinsko, na zaravnicah, platojih in zelo blago nagnjenih terenih z globoko preperino dobre propustnosti za vodo in z humidnimi, hladno-vlažnimi razmerami. Ti talni tipi spadajo v razred eluvialno-iluvialnih tal. V primerjavi s kambičnimi tlemi so slabše rodovitnosti, skoraj izključno gozdna tla, pri vnašanju iglavcev in snovanju gozdnih nasadov so potrebne melioracije (gnojenja, kalcifikacije ipd.)

Za **hidromorfna tla** je značilno občasno ali stalno povečano vlaženje posameznih talnih slojev ali pa cele globine tal zaradi nastajajoče podnebne vode ali pa zaradi dodatno pritekajoče površinske oz. podtalne vode. Povečano vlaženje povzroča v tleh posebne znake. V večini primerov je najustrežnejše, da so poraščena z vegetacijo naravne sestave in zgradbe.

Zaostrene rastiščne razmere, izražene predvsem s prevladujočo silikatno podlago in humidno klimo pogojujejo povečini tla labilnejših talnih kompleksov, občutljivih za vsako nepravilno rabo, kar povzroča hitre degradacije v slabše talne oblike.

Na bolj strmih pobočjih so tla zelo občutljiva na delovanje erozije, ki odnaša površinske horizonte tal, ki je toliko bolj izrazitejša, kolikor manj so tla pokrita z vegetacijo. Posebno se po golosečnjah erodira celotni humusni del talnega profila, v katerem je akumulirana večina rastlinam dostopnih hranil.

Na izravnanih predelih ali celo konkavah, kjer na nepropustnih kameninah zastaja voda, nastopa zamočvirjanje, katerega nastanek znatno pospešuje preintenzivno odpiranje sestojev (sklepi krošenj lahko zadržujejo velike količine padavin, pa še transpirira vodo).

Človek lahko z nepretehtanimi odločitvami in neustreznim gospodarjenjem na teh labilnih površinah kaj hitro škodljivo vpliva na talne lastnosti z vrsto degradacijskih dejavnikov: prevelikimi in uničevalnimi staleži divjadi, pašo domačih živali, požigalništvom, forsiranjem monokultur v več generacijah idr.. Pri vseh teh oblikah ne gre samo za velika uničevanja gozdov ampak tudi za dolgoročno poslabšanje talnih lastnosti.

3. EKOLOŠKI KOMPLEKS

Ekološki dejavniki, ki smo jih na kratko prikazali, v naravnem okolju ne nastopajo posamezno, ampak so medsebojno povezani in prepleteni v dinamičnem ravnotežju. Temu skupnemu in usklajenemu delovanju ekoloških dejavnikov pravimo **ekološki kompleks**, rezultatom njegovega delovanja pa **rastišče** in rastlinska (gozdna) **združba**. Če ekološki dejavniki dosegajo neke osrednje in stabilne vrednosti se vegetacijska odeja razvije v **klimatogene (zonalne) gozdne združbe** in se glede na makroklimatske razmere niza v vegetacijske pasove. V primeru, da eden ali več ekoloških dejavnikov odstopa od osrednjih vrednosti (kislota tla, mezoklimatske razmere, zooantropogeni vplivi) se vegetacija ne more razviti v klimatogeno, ampak v **paraklimaksno (azonalno) vegetacijo**. Primer azonalno razvite vegetacije je prav Pohorje, kjer je prevladujoča silikatna podlaga edafski usmerjevalec razvoja vrste gozdnih združb.

4. GOZDNE ZDRUŽBE

4.1 Uvod

V preddinarsko-predpanonskem fitoklimatskem teritoriju prevladujejo rastišča čistih bukovih gozdov. Klimatogene (zonalne) gozdne združbe se glede na osrednje vrednosti ekoloških dejavnikov (apnena podlaga, rjava tla, umirjen relief) idr.) praviloma nizajo v višinske pasove, takole: kolinski vegetacijski pas do 300 (400) m n.v. pripada združbi gradna in belega gabra (Querco-Carpinetum), ki jo mestoma izpodriva bukov gozd z gradnom (Querco-Fagetum), povečini pa prekinjajo kmetijske površine. Submontanski vegetacijski pas od 400 do 600 (800) m n.v. pripada predgorskemu bukovemu gozdu (Hacquetio-Fagetum), ki v spodnjem delu montanskega pasu 600(800) do 900 (1000) m n.v. prehaja v gorski bukov gozd (Enneaphyllo-Fagetum). V zgornjem delu montanskega pasu nad 900 (1000) m n.v. se pojavlja preddinarski visokogorski bukov gozd (Savensi-Fagetum), ki porašča le najvišje predele preddinarskih gora (Pohorje, Bohor, ^uKrm, Gorjanci).

Zaradi specifične silikatne geološke podlage se na Pohorju pojavljajo posebne variante klimatogenih združb, poleg teh pa še vrsta paraklimaksno (azonalno) pogojenih združb, razvojno limitiranih z edafskimi ali mezoklimatskimi dejavniki in labilnostjo ekološkega kompleksa.

Naravnost

Pri podrobnejšem opisu gozdnih združb se bomo več zadržali pri onih, katerih sestoji so bolj poškodovani po divjadi. To so predvsem: Savensi-Fagetum v raznih oblikah, delno pa tudi Enneaphyllo-Fagetum, Dryopterido-Abietetum, Calamgrostidi-Abietetum in Bazzanio-Piceetum - skratka rastišča srednjega in višinskega pasu Pohorja.

Skor vsi pa spadajo v Pohorje.

4.2 Opis gozdnih združb

Klimatogene gozdne združbe. V spodnjem delu montanskega pasu so rastišča pohorskega gorskega bukovega gozda (*Enneaphyllo-Fagetum* var. *geogr.pohoricum*), ki ga od ostalih tovrstnih gozdov v Sloveniji diferencirata vrsti: bodičasta glistovnica (*Polystyichum setiferum*) ter jelka (*Abies alba*).

Glavna ekološka značilnost teh gozdov je, da se držijo hladnih leg z višjo relativno zračno vlago, nižjimi poprečnimi temperaturami ter dokaj izeračenim temperaturnim režimom brez znatnejših nihanj. Odraz teh značilnosti v povezavi s hladnejšimi silikatnimi tlemi je svojevrstna vegetacijska sestava združbe, ki jo karakterizira večinoma velika primes jelke. Zaradi tega so jo nekateri raziskovalci (Wraber, Tregubov) prvotno opredeljevali kot inačico jelovo-bukovega gozda, ki porašča naš dinarski in predalpski svet. Gorski bukovi gozdovi se na obravnavanem območju na strmih severnih pobočjih spuščajo ekstrazonalno vse do nižin, do Dravske doline. Čeprav se njihova osnovna zeliščna sestava pri tem bistveno ne spremeni, pa z nižjo nadmorsko višino upada delež jelke, ki ponekod skoraj izgine iz sestoja. Prav tako se delež jelke zmanjšuje s približevanjem vzhodnemu obrobju pogorja, kar je v veliki meri pripisati vplivu kontinentalne klime. To dejstvo velja upoštevati tudi pri načrtovanju naravne obnove teh sestojev.

Po naravni zgradbi so to prebiralni gozdovi jelke in bukve, primešani pa so posamič tudi gorski javorji in bresti. Mes-toma so sestoji pretvorjeni v čiste enodobne bukove gozdove ali enomerne jelove, pogosto pa tudi v smrekove monokulture.

Glede na notranje ekološke razmere osnovno združbo *Enneaphyllo-Fagetum* delimo na več oblik (subasociacij):

1. EF *typicum* porašča osrednje rastiščne razmere: zmerno strma, jarkasta pobočja, hladne lege, globoka kislja rjava tla, ugodne klimatske prilike - nasploh visokoproduktivna rastišča.

2. EF luzuletosum se pojavlja na zelo strmih, južnih in jugozapadnih legah, na plitvih, skeletnih, kislih rjavih tleh in sušnejših mezoklimatskih razmerah. V sekundarni sukcesiji se razvije stadij z *Deschampsia flexuosa*, v kateri prevlada smreka, kar je neugodno za nadaljnje osuševanje in zakisovanje tal.
3. EF festucetosum nastopa na večjih strminah in vseh legah višjih nadmorskih višin. Tla so zelo skeletna, površje skalovito, velik odtok vode in velika labilnost rastišč.

Klimatogena združba zgornjega dela gorskega sveta je **preddinarski visokogorski bukov gozd** (*Savensi-Fagetum* var. *geogr. pohoricum*), katerega pohorsko, silikatno varianta diferencirajo vrste: jelka (*Abies alba*); goli lepen (*Adenostyles glabra*), platanolistna zlatica (*Ranunculus platanifolius*), brdovka (*Cicerbita alpina*) in okroglostna lakota (*Galium rotundifolium*). Dokaj ustaljene, umirjene reliefne oblike zgornjega dela Pohorja, z ugodnimi klimatskimi razmerami omogočajo ugodno rast bukovim gozdovom s primesjo jelke, smreke in gorskega javorja na pretežno globokih tleh z veliko donosno sposobnostjo. Kljub klimaksnosti združbe je labilnost ekološkega kompleksa zelo velika, ki se pod vplivom neustreznega načina gospodarjenja - predvsem gojenja smreke v obliki čistih kultur na velikih površinah hitro spreminja, vendar vedno na škodo donosnosti rastišča.

Združba je visoko produktivna le v uravnoveženem stanju, ki zagotavlja stalno biološko kroženje. V takih pogojih je bukev konkurenčno najmočnejša in uspeva dobro. Gorski javor in jelka sta konkurenčno šibkejša in se uveljavljata v posamični primesi na vlažnejših mestih. Tudi smreka je v primarnih sestojih redka, konkurenčnost pridobi šele v čistih sestojih. Danes so primarni sestoji pogosto spremenjeni v monokulture smreke ali pa zaradi oplodnega gospodarjenja v enodobne čiste bukove.

Glede na notranje ekološke posebnosti, izražene z določenim ekološkim intervalom osnovno združbo Savensi-Fagetum pohoricum členimo v naslednje subasociacije:

1. SF typicum porašča rastišča osrednjih vrednosti ekoloških faktorjev: hladne lege, blažji nagibi, globoka tla, ugodne klimatske razmere - kar vse omogoča rast kvalitetnim bukovim gozdovom. Ob večjih presvetlitvah sestojev se na starejših posekah pojavljajo stadiji s travami: Calamagrostis epigeos, Deschampsia coespitosa, ki preprečujejo naravno obnovo gozdov
2. SF typicum forma deponperata se pojavlja v skromnejših rastiščnih razmerah: suhe in bolj strme lege, plitvejša tla nagnjena k zakisovanju. Rastišča so pogosto spremenjena v monokulture smreke, preostali gozdovi pa v enodobne strukture
3. SF luzuletosum porašča toplejša pobočja in grebene ter bolj plitva, skeletna in kislata tla. V sekundarni sukcesiji se pogosto pojavlja stadij Picea-Deschampsia flexuosa, ki močno poslabša že tako skromno rastišče.
4. SF lycopodietosum pokriva blažje nagibe in rahlo razgiban relief najvišjih predelov. Tla so kislata, peščena podzola, količina padavin dovolj visoka in dovolj nizke temperature. Velik del teh gozdov je spremenjenih v smrekove kulture, gozdne pašnike, travnike ter zamahovljena in zamočvirjena mesta.

V gozdni združbi Savensi-Fagetum, celoma tudi v Enneaphyllo-Fagetum, kjer so največji staleži divjadi in tudi največje škode po njej, so tudi najmanjše naravne prehranske možnosti za divjad, kar kaže na velik strokovni in gospodarski propust že ob naseljevanju neautohtone divjadi. Že sama naravna zgradba teh bukovih združb na pohorskih silikatih je zelo skromna tako v zeliščnem kot grmovnem sloju, enodobnost sestojev brez večjih pomladitvenih jeder, zlasti pa prevlada čistih monokultur negativno prehransko bilanco še poveča.

Paraklimaksne gozdne združbe. Med površinsko najbolj razširjenimi paraklimaksnimi združbami je bukov gozd z belkasto bekico (Luzulo-Fagetum), ki ga najdemo domala povsod od nižin Dravskega polja pa do najvišjih vrhov Pohorja. Čeprav je praviloma vezan na tople prisojne lege in pretežno strma rastišča s sušnim obeležjem, se pojavlja marsikod v ravnini ali celo na hladnejših severnih vznožjih Pohorja, na toplih legah pa se povzpne izredno visoko. Na izpostavljenih, strmih, proti zahodu obrnjenih grebenih na severni strani Pohorja se vriva celo na območje pojavljanja visokogorskega bukovega gozda v zgornjem gorskem pasu. Njegovo izrazito prevlado je moč pripisati predvsem specifični petrografski podlagi. Mezoklimatski vplivi v okviru rastišč te združbe se odražajo v pojavljanju jelke v gornjih legah in zavetnih jarkih, različne talne in reliefne razmere pa pogojujejo nastanek nekaterih oblik združbe, ki se razlikujejo po svoji donosnosti in večji ali manjši rastiščni stabilnosti.

Najrodovitnejša in najbolj produktivna so rastišča jelovega gozda s praprotmi (Dryopterido-Abietetum), gozda jelke z belkasto bekico (Luzulo albidae-Abietetum) in gozda jelke in smreke z viličastim mahom (Bazzanio-Abietetum) - slednji se pojavlja zelo malopovršinsko in netipično. Pojavljajo se predvsem v zavetnih jarkih severnih pobočij Pohorja, pogojeni so s specifičnimi talnimi razmerami, hladnimi, vlažnimi legami s poudarjeno zračno vlago. S približevanjem vzhodnemu obrobju pogorja pogostost njihovega pojavljanja upada, nadomeščajo pa jih predvsem bukove združbe.

Fragmentarno in v neznatnem površinskem obsegu se pojavljajo tudi gozdovi plemenitih listavcev. V neustaljenih kamnitih jarkih s povirno vodo v pretežno hladnih legah je razvit gozd gorskega javorja in bresta (Acero-Ulmetum), topla in vlažna pobočja s povirno vodo ter globjimi humoznimi tlemi pa porašča gozd gorskega javorja in velikega jesena (Acero-Frašinetum). Ta primarna rastišča plemenitih listavcev zaradi

neznatne površinske zastopanosti niso kdove kako gospodarsko pomembna, a jih zaradi ekološke specifičnosti pri načrtovanju vendarle velja upoštevati. Ker zonalno niso vezane, se pojavljajo v kateremkoli višinskem pasu.

Posebna krajinska in turistična zanimivost so visokogorska šotna barja z rušjem (*Oxycoco-Sphagnetum mughetosum*) na izravnanih vrhnjih predelih Pohorja ob Ribniškem, Lovrenškem, Črnem jezeru in drugje.

V predelih, kjer so rastiščne in sestojne razmere bolj pestre, floristična sestava bogatejša tako po vrstah kot pokrovnosti, bolj naravne in manj spremenjene gozdne razmere, tam je tudi škoda po divjadi manjša in večja možnost za prirodno obnavljanje gozdov.

4.3 Smrekove monokulture

Veliki kompleksi pretežno čistih smrekovih kultur na rastiščih bukovich in mešanih gozdov združb: *Savensi-Fagetum*, *Enneaphyllo-Fagetum* in *Luzulo-Fagetum* so nastali že v dobi fužinarstva (prvi plavži so bili zgrajeni v Mislinji že leta 1677) in glažutarstva z začetkom 1690 leta. Bukove gozdove so v dobrih dveh stoletjih skoraj v celoti izsekali, ohranili so se le v težjih in odročnih predelih. Na posekanih površinah so pogozdili smreko ali pa pripravili zemljišča za fratarjenje. Ugodnejša zemljišča so spremenili v njive in za nekaj časa (2-4 leta) šadili krompir in sejali rž, v zadnjem letu pa med rž posejali tudi smrekovo seme. Tako so nastale čiste smrekove kulture v trajanju več stoletij, s katerimi imamo opravka še danes. Gozdarstvo si že dalj časa, zlasti po zadnji vojni, prizadeva spremeniti jih v mešane gozdove vendar brezuspešno, ker to v zadnjih 10 letjih preprečuje preštevilna divjad, zaradi katere pa se obseg monokultur celo širi.

Na teh rastiščih smrekove monokulture dolgoročno gledano dosežajo le začasno večje donose, obenem pa, če so tu že več generacij neprekinjeno, znatno degradirajo tla. Ob že prisotni primarni kislosti tal (pomanjkanje baz Ca in Mg) se s smrekovimi kulturami izkoriščajo le zgornji profili tal, spodnji pa se podzolirajo in s tem povzročajo prekinjanje biološkega kroženja, kar sproža proces dodatnega zakisovanja in postopnega osuševanja tal na konveksih in zamočvirjanja v konkavah. Vzporedno s slabšanjem talnih razmer se pospešuje konkurenčnost smreke, hkrati z njenim močnejšim uveljavljanjem pa postopno upadanje produktivne sposobnosti tal in vse večje zmanjševanje prirastnih sposobnosti rastišč v celoti.

Poleg tega monokulture zmanjšujejo pestrost in obilje tako favne kot grmovnega in zeliščnega sloja, s tem pa tudi prehrambnih možnosti za divjad, ovirajo pomlajevanje in uveljavljanje autohtonih drevesnih vrst, zmanjšujejo mehanično stojnost sestojev, zdravstveno odpornost, pa tudi ekološko in krajinsko stabilnost.

Z ozirom na velike površine monokultur in še večje probleme z njimi (tudi za divjad) je nujno, da se čimprej uskladi gozd-divjad takoj za tem pa pristopi k sistematičnemu postopnemu in dolgoročnemu prevajanju monokultur v mešane gozdove na celotnem območju Pohorja.

5. OCENA ODNOSA GOZD - DIVJAD

Troje območij gozdov v Sloveniji izstopa zaradi problema škod po parkljasti rastlinojedi divjadi:

- Karavanke,
- Pohorje,
- Notranjska.

Po trajanju, obsegu in vrsti škod so bile vseskozi v ospredju Karavanke, v zadnjem času pa vse bolj izstopa negativen odnos gozd-divjad v gozdovih Pohorja. Problem škod v Karavankah je bil v precejšnji meri omiljen po letu 1970, ko so bila zgrajena zimovališča za jelenjad, v katerih je divjad zaprta preko cele zime in s tem so odpadle škode po ogrizanju in lupljenju. Cca 200 kosov jelenjadi je dobrih pet mesecev zaprtih v t.im. zimovališču in s tem je ta velik trop divjadi onemogočen pri povzročanju škod. Temu izjemnemu ukrepu za preprečevanje škod se je pridružil tudi razmeroma visok odstrel, tako da je situacija v Karavankah ugodnejša, nikakor pa zadovoljiva.

Diferenciacija razmer v omenjenih treh območjih glede škod je očitna: na Notranjskem je glavni problem objedanje mladja, ogrizanja in lupljenja debel je praktično nepomembna škoda. Z rigoroznimi ukrepi so se škode na Notranjskem zaradi objedanja gozdnega mladja v precejšnji meri znižale, s kemično zaščito terminalnih poganjkov gozdarji intenzivno in uspešno varujejo iglavce pred divjadjo. Ogroženost gozdov na območju GG Postojna je tako manjša v primerjavi z gozdovi Pohorja, kjer se javljajo prav vse oblike škod po parkljasti divjadi - od objedanja mladja do ogrizanja in lupljenja debel - proti tej vrsti škod pa ni efektne zaščite, razen z ogradami ali sistemom zimovališč, kot je to slučaj v Karavankah.

Posledice porušenega ravnotežja med gozdovm in divjadjo na Pohorju pogojujejo številne okoliščine, ki v eni ali drugi obliki vplivajo na današnje stanje škod v gozdovih:

1. visoka gozdnatost območja,
2. neustrezna struktura gozdnih sestojev,
3. zakisanost tal - osiromašenje naravne prehrane divjadi,
4. skromen procent pašnih, travnih površin za divjad, kar sili divjad, da išče prehrano v gozdu in manj ra obrobju.

Če na tako stanje projeciramo divjad, dobimo naslednjo situacijo:

1. gozdove naseljuje kar 4 vrste parkljaste divjadi - jelenjad, srnjad, gams, lopatar, kar je edinstven primer v Sloveniji. Gozdove preko leta obremenjuje v zadnjem času še paša krav, bati pa se je še doselitev muflona, ki se že prehodno pojavlja v zahodnem delu Pohorja, ko prehaja iz območja Uršlje gore.
2. slaba preglednost zaradi visoke gozdnatosti domala onemogoča boljše oceno števila divjadi, prirastek posameznih vrst, kar ima za posledico, da se težje ocenjuje kvaliteta divjadi in deloma celo onemogoča izbirni selektivni odstrel.
3. migracije divjadi pred zimo v nižje ležeče predele lovišč ustvarjajo večje koncentracije predvsem okoli krmišč, kar dodatno obremenjuje večje ali manjše lokacije gozdov, to pa tudi povzroča večje škode in prav tu se pojavlja ogrizanje in lupljenje.
4. na organizirana krmišča prihajata le jelenjad in lopatar, ne pa gams in srnjad, ki sta najštevilnejše zastopani vrsti v gozdovih Pohorja.
5. naravna selekcija ima na Pohorju razmeroma skromen vpliv na to ali ono vrsto divjadi. Nekaj sicer opravijo nizke temperature, visok sneg. Gamsa ne pobere niti plaz niti orel. Odtod tudi njegova številčnost in ekspanzija. Na Notranjskem ima delen vpliv volk na jelenjad, ris na srnjad,

pravijo tudi na gamsa, medveč na mladiče vseh vrst divjadi - na Pohorju pa o tem ni sledu. Puška je edini korektor števila in spolnega ter starostnega razmerja parkljaste divjadi na Pohorju.

6. podcenjevanje številčnosti divjadi pogojuje že omenjena nepreglednost, visoka gozdnatost; to velja predvsem za gamsa in srnjad, v manjši meri za jelenjad in lopatarja, katera se da deloma oceniti vsaj v zimskem času na krmiščih.
7. že vrsto let se planirani odstrel srnjadi in gamsa ne izvršuje, tako po številu kakor tudi po spolnem razmerju.

Rastlinojeda parkljasta divjad ima na splošno izredno ekološko potenco prilagodljivosti na slabše ali poslabšane življenjske pogoje. Ne reagira tako, da bi njeno število upadlo, da bi se divjad n.pr. odselila, si poiskala boljše okolje itd.. To dejstvo je prisotno tudi na Pohorju in dokaz temu je:

- a) jelenjad je iz prvotnega območja gozdov na vzhodnem delu Pohorja naselila v zadnjih 10-ih letih postopoma vse gozdove Pohorja, tja do Mislinskega kota. Ta ekspanzija jelenjadi se odvija po ustaljeni poti - sprva je jelenjad prehodna in se občasno pojavlja na določenem predelu, največkrat preko leta in ščasoma postane v nekaj letih kar stalna. Tako naseli novo stanišče preko celega leta in ta proces se nadaljuje. Zato je najti jelenjad na Pohorju povsod, tudi v območjih, ki imajo slabše pogoje od prejšnjega, centralnega. Po drugi strani sili jelenjad preko Smrekovca in Uršlje gore v zahadni predel Pohorja in to vse ni v korist gozda.
- b) situacija z gansom je precej slična, njegova številčnost se podcenjuje in to divjad redkeje obsojamo pri škodah.

Naseljuje praktično vse revirje Pohorja, močnejše je zastopana v gojitvenem lovišču GG Maribor, od tod je naselila tudi že pred desetletji lovišča obrobni lovskih družin in tu se tudi številčnost dviga. Zimske oz. letne migracije pri gamsu niso tako izrazite kot pri srnjadi in jelenjadi. Na Pohorju se srečujemo s t.im. "gozdnim gamsom", ki bolje uspeva od onega, kateri naseljuje alpska območja kjer negativni klimatski pogoji pogosto močnejše redčijo to divjad kot sam odstrel.

- c) Naseljena neavtohtona vrsta lopatarja se je prilagodila pohorskemu klimatu in habitatu, kljub temu, da je to divjad deloma nižinskega sveta - deloma sredogorja, vendar nikakor ne sklenjenih gozdov, temveč obsežnih pašnih površin. Tudi to je dokaz prilagodljivosti te divjadi na ekstremne pogoje okolja, kot je to slučaj na Pohorju. Z odlokom Republiškega komiteja za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano se predvideva likvidacija te divjadi in sicer do leta 1990. To je vsekakor pozitiven sklep, saj ta divjad nima kaj iskati na Pohorju, poleg tega pa je kvalitetno izjemno slaba. Omenjena redukcija lopatarja ni ugodno sprejeta s strani upravljalcev lovišč, lovci jo jemljejo kot prisilen ukrep, ki anulira njihovo odločitev in trud ter denarna sredstva za naselitev damjaka na Pohorju. S to situacijo je potrebno računati in aktivirati, mogoče celo nagraditi lovce, da izvrše redukcijski odstrel. Kriterij odstrela mora biti sproščen.

Za ureditev problema škod po divjadi na Pohorju so zainteresirana tri gozdna gospodarstva: GG Maribor, kateri ima tudi lovišče, GG Lesna Slovenj Gradec in GG Celje. Gozdarji so uvideli nemogoče razmere v lovskem gospodarjenju s parkljasto divjadjo na Pohorju, prav tako pa tudi škodljive posledice za gozd zaradi objedanja, obgrizanja in lupljenja. Angažiran je bil odsek za lovstvo IGLG in leta 1982 je bil po predhodnih študijah izdelan t.im. "sanacijski program gozd-divjad" za Pohorje.

V Smernicah programa so bile podane usmeritve za rešitev problema škod na območju gojitvenega lovišča Pohorje (32.000 ha) in v loviščih lovskih družin LZ Maribor (17 LD), ki mejijo na gojitveno lovišče. Program ukrepov je bil osvojen od obeh lovskih organizacij - lovišča GG in LD Maribor. To je pomembno za realiziranje ukrepov v bodoče, ki vodijo k normalizaciji stanja odnosa gozd-divjad na Pohorju. Menimo, da program sanacije ni potrebno v okviru te študije podrobno predstaviti, nanizali bi le nekatere cilje, usmeritve, ki morajo v doglednem času pripeljati do normalnega odnosa gozd-divjad, ko škode ne bodo predstavljale več problema:

1. **Politika gospodarjenja z veliko divjadjo se mora prilagoditi današnjemu stanju gozdov na Pohorju in ne nekemu idealnemu, mešanemu tipu, kjer se normalno najde več naravne prehrane za divjad in so škode znosne. Monokulturni gozdovi smreke so realnost. Vemo za zgodovino njihovega nastanka. Cilj gozdarjev je, ustvariti pronaravni gozd, ki bo tudi za divjad ugodnejši. Te spremembe pa se ne da napraviti čez noč. Na poljedeljskih površinah se da v teku enega leta n.pr. spremeniti poljsko kulturo tako, da divjadi bolj prija, to pa v gozdu ne gre. **Parkljasta divjad v gozdovih Pohorja se mora podrediti ciljem gozdarstva in ne obratno!****
2. **Na Pohorju je varovati in gojiti avtohtoni vrsti divjadi - srnjad, gams - in to v številu, ki ne ogroža gozd. Za jelena lopatarja predpostavljam, da bo v naslednjih letih zaradi odločbe Komiteja z odstrelom reduciran pod eksistenčni minimum.**
3. **Jelenjad na Pohorju je dandanes problem številka 1, in to zaradi vse večjega ogrizanja in lupljenja debel. Srnjad in gams tega ne počneta. Vse to terja rigorozno ukrepanje lovcev, da se z odstrelom, ki mora težiti za večjo telesno in trofejno kvaliteto:**

- a) zniža stalež jelenjadi,
- b) da se doseže pravo spolno razmerje 1:1,
- c) da se ustvari pravilna starostna struktura.

Dejstvo je, da se odstrel jelenov vrši kar povprek, da ne vrača dovolj dobrih jelenov v razred 5-10 let in da dobrega kapitalnega, zrelega jelena skorajda ni. To sicer pogojuje visoka gozdnatost, težka ocena, strah pred neizvršenim odstrelom itd. V naslednjih letih je potrebno posvetiti več študije jelenjadi, proučiti pa tudi izjemen ukrep - gradnja zimovališč za jelenjad - kar bi imelo za posledico upad organiziranja in lupljenja, kot je to slučaj v Karavankah.

4. **Krmi se le jelenjad** in še ta v določenem območju lovišč. Krmišča morajo biti stalno oskrbovana, to se pravi vsak dan tekom cele zime, in to z odgovarjajočo krmo, ki je prilagojena fiziološki potrebi jelenjadi v zimskem času.
5. Gozdarji ne smejo stati ob strani in pričakovati le od lovcev, da bo rešen problem škod. Njihova naloga je:
 - a) izločiti prednostne površine za pašo jelenjadi in ostale divjadi,
 - b) organizirati t.im. cone miru, kjer ima divjad mir,
 - c) upoštevati prisotnost divjadi pri vseh gojitvenih delih v gozdu.
6. **Kriterij za oceno (pre)številčnosti divjadi morajo biti t.im. kontrolne ploskve**, katere je potrebno še vzpostaviti na celotnem območju gozdov Pohorja in ne le v območjih škod. Popis mora zajeti vse rastlinje na kontrolni ploskvi, ne le drevesnih vrst.
7. Gozdarji in lovci morajo posvetiti več pozornosti, da se dokončno **prepove nenadzorovana paša govedi in drobnice na Pohorju**. Pomembno za parkljasto divjad je, s kakšno rezervo

pride v čas zimovanja - največ in najboljšo zalogo najde na travnih in pašnih površinah, prav te iste pa intenzivno pasejo krave in jeseni za divjad ne ostane kaj.

6. DENDROMETRIJSKE ANALIZE POŠKODOVANEGA DREVJA

6.1 Uvod

Zaradi napačnega človekovega gospodarjenja nastajajo v pohorskih gozdovih in tudi marsikje drugod prevelike škode zaradi parkljaste divjadi.

V okviru raziskovalne naloge na IGLG z naslovom: "Poškodbe mlajših smrekovih monokultur na Pohorju po divjadi" smo poleg drugih proučevanj tudi analizirali lastnosti in posledice poškodb, ki so nastale v smrekovih drogovnjakih in mlajših debeljakih na Pohorju zaradi jelenjadi, ko je obgrizovala in lupila lubje drevja in s tem ovirala normalen pretok rastlinskim sokovom in tuči omogočila trohnobnim glivam, da so prodrle v les.

Zaradi poškodb in trohno b je drevje manj vitalno in izgublja uporabno vrednost ter odpornost proti drugim škodljivcem in prelomom zaradi vetra, snega in drugih obremenitev.

V tem poročilu so prikazani najzanimivejši rezultati dendrometrijskih analiz poškodovanega drevja, posekanega na osmih raziskovalnih ploskvah s skupno površino 11 arov.

6.2 Opis objektov in metode dela

Po predhodnem ogledu terena smo na območju gozdnogospodarske enote Močnik-Planina, ki spada v mariborsko gozdnogospodarsko območje, izbrali v zaradi jelenjadi močno poškodovanih smrekovih monokulturah 8 raziskovalnih ploskev. Izbrani sestoji so bili stari od 30 do 50 let. Osnovani so bili na rastiščih pohorskega visokogorskega gozda (Savensi-Fagetuma var. *Abies alba*, KOŠIR, Ž.), s tonalitno matično podlago, na katerih prevladujejo srednje globoka do globoka kisljava tla (distrični kambisol).

Raziskovalne ploskve so imele kvadratno obliko. Prvih 7, ki so bile izločene v drogovnjakih, so bile velike 1 ar (10m X 10m), osma ploskev v debeljaku pa 4 are (20m X 20m). Njihove lokacije so opisane v tabeli št.1.

V septembru leta 1983 in juniju leta 1984 smo na izločenih ploskvah vse drevje, daljše od 5 m, oštevilčili. Oštevilčenim osebkom smo izmerili in posneli sledeče podatke:

- drevesno vrsto,
- obseg v prsni višini (v cm)
- sestojni sloj, vitalnost, razvojno težnjo, gojitveno vlogo, kakovost debla in dolžino krošnje (po IUFRO klasifikaciji)
- število zaraščenih in nezaraščenih ran na deblu, ki so nastale zaradi obgrizovanja in lupljenja jelenjadi
- vsaki rani smo izmerili najdaljšo vidno širino in dolžino ter višino od tal, fitopatolog IGLG pa je ugotavljal po trosnjakih, katera vrsta lignokolnih gliv se na njih pojavlja.

Nato smo vsa označena drevesa z ranami posekali in jim izmerili dolžine debel. Debla smo razžagali na 1-metrške kose.

Tabela št.1: Oznake in opis nahajališč raziskovalnih ploskev v g.g.e Močnik-Planina

Zap.št. ploskve	Odd. ods.	N.v. v m	Nebesna smer	Nagib	Velikost ploskve	Starost sestoja	Stopnja poškodovanosti
1	15c	1200	NE	10°	1 ar	30	86%
2	15c	1220	NE	10°	1 ar	30	89%
3	17a	1120	NE	10°	1 ar	30	87%
4	14a	1210	SE	10°	1 ar	30	64%
5	15c	1040	-	0°	1 ar	30	66%
6	15c	1050	-	0°	1 ar	40 - 45	70%
7	17a	1110	N-NE	10°	1 ar	30	82%
8	17b	1130	N	10°	4 are	45 - 50	66%



Sl.1: Enodobni smrekov sestoj v gozdnogospodarski enoti Močnik Planina, ki ga je obgrizla in olupila jelenjad (foto:Jurc)



Sl.2: Terensko delo na raziskovalni ploskvi št.5 , odsek 15 c (foto: Jurc)

Vsakemu kosu smo izmerili poprečna premera obeh čel in poprečne premere strohnelih delov čel sekcije. Nato smo na sredini vsake rane odžagali okoli 5 cm debel prečni odrezek debla. Iz teh kolobarjev smo v kabinetu ugotavljali po letnicah starost ran in po barvi vrsto trohnobe ter ranam izmerili:

- globino žleba pri nezaraslih ranah (v mm)
- največjo globino rane (v mm)
- globine največjih reber pri zaraščениh ranah (v mm)
- zaraščene širine ran (v mm)
- nezaraščene širine ran (v mm)

Te podatke in podatke, posnete na terenu, smo izpisali na kodirne liste in pripravili za računalniško obdelavo. Prikazane podatke smo obdelali v novembru in decembru leta 1985.

6.3 Rezultati raziskav

Število poškodovanega drevja na ploskvah

Na ploskvah je bilo poškodovanih od 64 do 86 odstotkov drevja (glej tabelo št.1). Skupaj je bilo na ploskvah označenih 369 dreves. Poškodbe zaradi obgrizovanja in lupljenja po jelenjadi je imelo 279 osebkov drevja (75,6%), od tega 278 smrek, en macesen (od petih), noben od obeh rdečih boorov in nobena od sedmih bukev.

V tabeli št.2 je podrobneje prikazano, koliko je poškodovanega in nepoškodovanega drevja na ploskvah in kako so ti osebki razporejeni po drevesnih vrstah in debelinskih stopnjah.

Tabela št.2: Stevilo poškodovanega in nepoškodovanega drevja na ploskvah
po drevesnih vrstah in debelinskih stopnjah

Zap.št. ploskve	Drev. vrsta	Stevilo osebkov	D e b e l i n s k e s t o p n j e d r e v j a						S K U P A J		štavilo drevja/ha
			1	2	3	4	5	6	št.os.	%	
1	sm	V(vseh)		4	19	9			32	91	3500
		N(nepoškodovanih)		2					2	6	
	skupaj	V		2	1				3	9	
		N		2	1				3	9	
		"		6	20	9			35	100	
2	sm	V		14	16	10	3		43	98	4400
		N		2	1	1	1		5	11	
	mac	V		1					1	2	
		N									
		"		1					1	2	
skupaj	V		15	16	10	3		44	100		
	N		2	1	1	1		5	11		
3	sm	V	4	27	10	6	3	1	51	96	5300
		N		3	1		1		5	9	
	bu	V		1					1	2	
		N		1					1	2	
		"		1					1	2	
r.bor	V			1				1	2		
	N			1				1	2		
skupaj	V	4	28	11	6	3	1	53	100		
	N		4	2		1		7	13		
4	sm	V		12	18	15	1		46	99	4700
		N		6	5	5			16	34	
	bu	V			1				1	2	
		N			1				1	2	
		"		12	19	15	1		47	100	
skupaj	V		12	19	15	1		47	100		
	N		6	7	3			17	36		
5	sm	V		7	18	10	1		36	88	4700
		N		2	6	1			9	22	
	bu	V			2				2	5	
		N			2				2	5	
		"		1	1	1	1		3	7	
mac	V			1	1	1		3	7		
	N			1	1	1		3	7		
skupaj	V		7	21	11	2		41	100		
	N		2	9	2	1		14	34		
6	sm	V		13	19	11			43	98	4700
		N		5	7				12	27	
	mac	V				1			1	2	
		N				1			1	2	
		"		13	19	12			44	100	
skupaj	V		13	19	12			44	100		
	N		5	7	1			13	30		
7	sm	V		9	14	10	5	1	39	98	4000
		N		2		2	1	1	6	15	
	r.bor	V				1			1	2	
		N				1			1	2	
		"		9	14	11	5	1	40	100	
skupaj	V		9	14	11	5	1	40	100		
	N		2		3	1	1	7	18		
8	sm	V		3	18	23	17	4	65	100	
		N		1	6	9	5	1	22	34	
SKUPAJ 1-8	sm	poškodovanih	4	66	106	76	22	4	278	78,3	
		nepoškodovanih	-	23	26	18	8	2	77	21,7	
	skupaj	V	4	89	132	94	30	6	355	100	
		N	100	74	79	81	73	67	78,3		
	bu	vseh		3	4				7	100	
		nepoškodovanih		3	4				7	100	
	mac	vseh		1	1	2	1		5	100	
		nepoškodovanih		1	1	2	1		4	80	
	r.bor	vseh			1	1			2	100	
		nepoškodovanih			1	1			2	100	
	SKUPAJ	vseh	4	93	139	97	31	6	369	100	
		nepoškodovanih		26	33	19	9	2	90	24,4	
	% poškodovanih	100	72	76	80	71	67	75,6			

Dinamika nastanka poškodb

Iz tabele št.4: "Starost ran," je razvidno, da so prve rane na deblih zaradi objedanja po jelenjadi nastale že okoli leta 1960 do 1970, ko so bili obravnavani smrekovi sestoji šele v razvojnih fazah gošč. Več ali manj močna in večinoma vsakoletna objedanja in lupljenja pa so se začela, ko so bili sestoji stari okoli 15 let pa do sedaj, torej v letvenjakih in drogovnjakih. Objedanja se manjšajo šele v debeljaku, v katerem imajo smreke debelo hrapavo skorjo.

Značilnosti ran na deblih, ki so nastale zaradi objedanja in lupljenja po jelenjadi.

V tem poročilu kot rano smatramo ogolelo površino lesa. Obravnavane rane na drevju so nastale, ko je jelenjad pri hranjenju objedala in lupila lubje in skorjo debel. S tem je odstranila del plašča živega in mrtvega tkiva, ki obdaja les in ga ščiti pred zunanjimi vplivi ter mu omogoča rast.

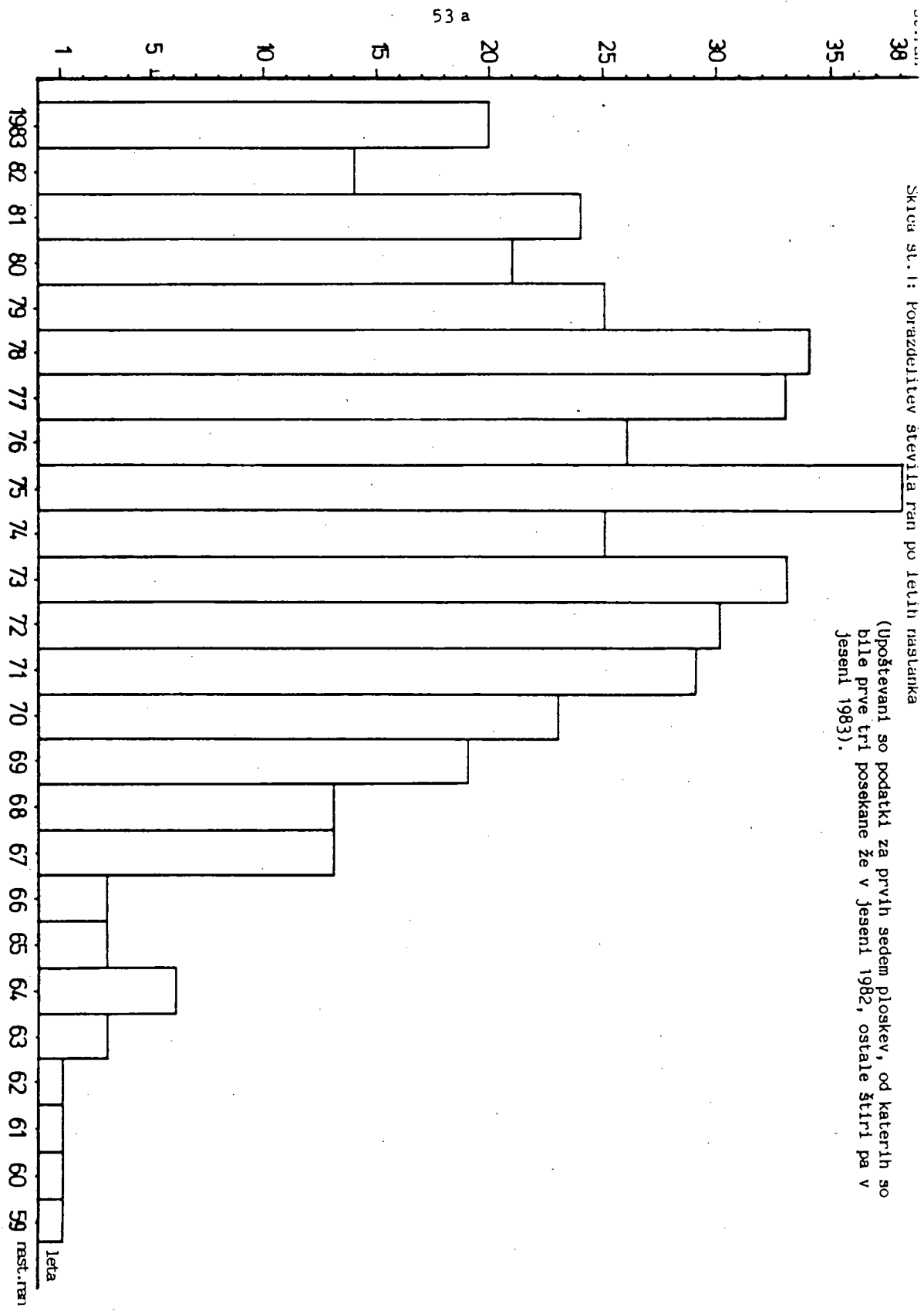
Rane so pestrih oblik, ki se mestoma približujejo obliki pravokotnika, mestoma obliki elipse. Razsežnosti ran vzdolž debla smo imenovali dolžine ran, razsežnosti ran v horizontalni smeri pa širine ran.

Dolžine ran

Ker se rane zaraščajo pretežno v horizontalni smeri, so dolžine ran večinoma dovolj dobro opazne že na površini debel. Zato smo že pri terenskem delu vsaki rani izmerili njeno največjo dolžino. Na naših ploskvah je bilo največ ran (31%) dolgih od 11 do 20 cm. Krajših od 10 cm je bilo 27,7 odstotkov ran, daljših od enega metra pa 3 odstotke ran. Najdaljša rana je merila 1,5 m. Izven ploskev smo videli tudi 2 do 3 m dolge rane. Zelo dolge rane lahko nastanejo takrat, ko je drevje v soku in jelenjad potegne skorjo in lubje z drevesa v trakovih. Poprečje največjih dolžin ran na ploskvah znaša 28 cm, skupna dolžina 538 ran pa 151,7 m.

SKICA SL. I: Porazdelitev števíla ran po letih naslanka

(Upoštevani so podatki za prvih sedem ploskev, od katerih so bile prve tri posekane že v jeseni 1982, ostale štiri pa v jeseni 1983).



53 a

leta

1983 82 81 80 79 78 77 76 75 74 73 72 71 70 69 68 67 66 65 64 63 62 61 60 59

Tabela št.4: Starost ran

Zap.št. ploške	Številko do	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Skupaj
1	1	7	3	3	5	5	4	7	1	3	1	3	1	3	1	1			1								46
2	5	4	6	4	10	8	4	6	2	5	3	5	3	2	2	1											70
3	1	3	8	5	6	7	6	13	4	9	5	6	3	4	1	2	1										84
4	12	2	4	1	6	5	5	3		5	2	5	3	2	2	1	2			2		1					63
5	4	2	1		5	4	3	2	1	5	2	6	5	5	3	2	3			2	2	3	1	1	1		63
6	3	3	4	3	1	3	2	4	5	5	3	3	1	2	1	1	1			2							47
7	1		1		1	1	3	3	6	3	9	7	6	7	7	5	4	2									66
Skupaj	27	21	27	16	34	33	27	38	19	35	25	35	22	22	17	12	11	3	2	6	3	1	1	1	1	1	439
%	6,2	4,8	6,2	3,6	7,7	7,5	6,2	8,7	4,3	8,0	5,7	8,0	5,0	5,0	3,9	2,7	2,5	0,7	0,5	1,4	0,7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	100%
pl.št.8 posekanih le 11 dreves	0	1	2		1		1	1	2	2	2	2	7	2	1	4		1	2	1				1			31
Skupaj	28	22	29	16	35	33	28	39	21	37	27	42	24	23	21	12	12	6	2	6	4	1	2	1	1	1	470

(od 99)

Tabela št.5: Razpored dolžin ran po decimeterskih razredih

Zap.št. pločke	R a z r e d i d o l ž i n r a n (c m)													Števílo ran		
	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	101-110	111-120	121-130		131-140	141-150
1	7	17	4	3	4	4	1	1	5	3	3	3			46	
2	14	21	8	7	4	4	2	3	5	1	1				70	
3	7	25	17	11	6	2	5	2	3		3	1	1	1	84	
4	25	16	8	4	3	2	2	1	2	1	1				63	
5	21	19	6	3	3	3	5	1	2						63	
6	27	13	2	1	1	1	1	1	1						47	
7	5	17	4	8	11	6	5	7	1	1		1			66	
8*	5	17	4	2	1	1	2								31	
ostale	38	22	5	2	1										68	
skupaj	43	39	9	4	1	1	2								99	
Skupaj 1-8	149	167	58	40	29	23	18	17	12	9	5	3	5	2	1	538
%	27,7	31,0	10,8	7,4	5,4	4,3	3,3	3,2	2,2	1,7	0,9	0,6	0,9	0,4	0,2	100%
Skupna dolž.ran	819,5	2588,5	1479	1420	1319,5	1276,5	1179	1283,5	1026	859,5	527,5	346,5	627,5	271	150	15.173,5 cm

Povprečna dolžina ran 28,2 cm

* rane posekanega drevja

Tabela št.6: Zgornje višine ran po 25-centi meterskih višinskih razredih

Zap.št. ploskve	Višinski razredi (cm)								Šk.štev. ran
	6 - 25	26 - 50	51 - 75	76 - 100	101 - 125	126 - 150	151-175	176-200	
1			1	3	16	14	3	9	46
2			1	10	21	29	6	3	70
3	1		6	18	25	30	2	2	84
4			1	16	22	17	5	2	63
5	1		3	9	28	17	4	1	63
6			1	10	20	13	3		47
7			3	15	12	24	12		66
8	5	8	5	12	41	23	5		99
Skupaj 1 - 8	6	9	21	93	185	167	40	17	538
%	1,1	1,7	3,9	17,3	34,4	31,0	7,4	3,2	100
Skupaj zg.višine (v cm)	93	342	1323	8184	20905	23046	6520	3196	63609

Poprečna zgornja višina 118,2 cm

Zgornje višine ran

Na terenu smo merili tudi (vertikalno) oddaljenost najvišje točke vsake rane od tal in to razsežnost imenovali zgornja višina rane. 65 odstotkov ran je imelo zgornje višine v razponu od 1 m do 1,5 m. Poprečna zgornja višina vseh ran je merila 118 cm, najvišja pa 200 cm. Poprečna spodnja višina vseh ran znaša 90 cm, poprečni center vseh ran pa se nahaja v višini 104 cm od tal.

Širine ran

Razsežnost, ki jo predstavlja največji lok na površini rane v horizontalni smeri, smo imenovali širina rane. Širine ran smo izmerili v kabinetu iz debelnih kolobarjev. Pri še ne docela zaraščениh ranah smo merili tako nezaraščeni del kot levi in desni zaraščeni del širine rane. Pri popolnoma zaraščениh ranah so izmerjene širine ran v celoti zaraščene, torej prekrite z lubjem in skorjo in v celoti ali delno tudi z lesom.

Iz tabele št.7 je razvidno, da je imela večina ran širine ran manjše od 100 mm. Širine nad 1 dm je imelo le 15,3 odstotkov ran. Najmanjša širina rane je merila 4 mm, največja pa 324 mm. Poprečna širina vseh ran znaša 6 cm.

Širine zaraščениh ran

V tabeli št.8 je prikazano število popolnoma zaraščениh ran po širinskih razredih. Od 470 ran, ki smo jim merili širine (68-im ranam na ploskvi št.8 širin nismo merili, ker nismo imeli kolobarjev oziroma tu nismo posekali vseh ranjenih dreves), je bilo popolnoma zaraščениh 178 ran (37,9 odstotkov). Popolnoma zaraščениh je bilo 57 ran (76 odstotkov) od skupno 75 ran, ožjih od 2 cm, 60 odstotkov ran, širokih od 21 mm do 40 mm, 39,3 odstotkov ran, širokih od 41 mm do 60mm, 9 odstotkov ran, širokih od 61 mm do 8-cm, ena rana, široka 83 mm in stara 16 let ter ena rana, široka kar 195 mm in stara le dve leti. Ta najširša rana se je tako

Tabela št.7: Širine ran po 20 milimeterskih širinskih razredih

Zap.št. ploške	Širinski razredi (m m)																	Skupaj št.ran
	4-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140	141-160	161-180	181-200	201-220	221-240	241-260	261-280	281-300	324		
1	11	9	7	6	3	3	4	1	1		1						46	
2	15	19	6	11	6	6	3	1	1	1							70	
3	10	29	20	14	3	2	3	1	1	1							84	
4	10	23	9	8	5	3	2	1	1	1							63	
5	8	19	15	7	6	4	2	2									63	
6	11	18	8	7	2				1								47	
7	6	11	18	7	9	3	2	5	1	1	1	1	1				66	
8	4	2	6	6	3	4		2	1	1	1			1	1	1	31	

Skupaj 1-8	75	130	89	66	37	25	16	11	6	6	4	1	1	1	1	1	470
%	16,9	27,7	18,9	14,0	7,9	5,3	3,4	2,3	1,3	1,3	0,9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	100%
Sk.šir. ran(mm)	900	3900	4450	4620	3330	2750	2080	1650	1020	1140	853	238	247	261	300	324	28063

Poprečna širina vseh ran 59,7 mm

Tabela št.8: Število popolno ma zaraščenih ran prikazanih po širinskih razredih

Zap.št. ploskve	Širinski razredi (cm)								Št.zarašč.ran skupaj
	4 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100	195			
1	11	4	2						17
2	11	14	2	1					28
3	10	20	7	2					39
4	5	8	1			1			15
5	6	14	8		1				29
6	6	9							15
7	4	7	11	2					24
8	4	2	4	1					11
Skupaj 1 - 8	57	78	35	6	1	1			178
%	32,0	43,8	19,7	3,4	0,6	0,6			100 %

hitro zarasla zato, ker je bila tako nežno obgrizena, da ji je ostal liko pretežno nepoškodovan in les večinoma z njim prekrit ter po naši definiciji to ni "prava" oz. "živa" rana. Zato nam tudi v naslednjih tabelah mestoma kviri rezultate, ker smo jo ocenili kot zanimivo izjemo, ki jo je potrebno upoštevati pri izračunih.

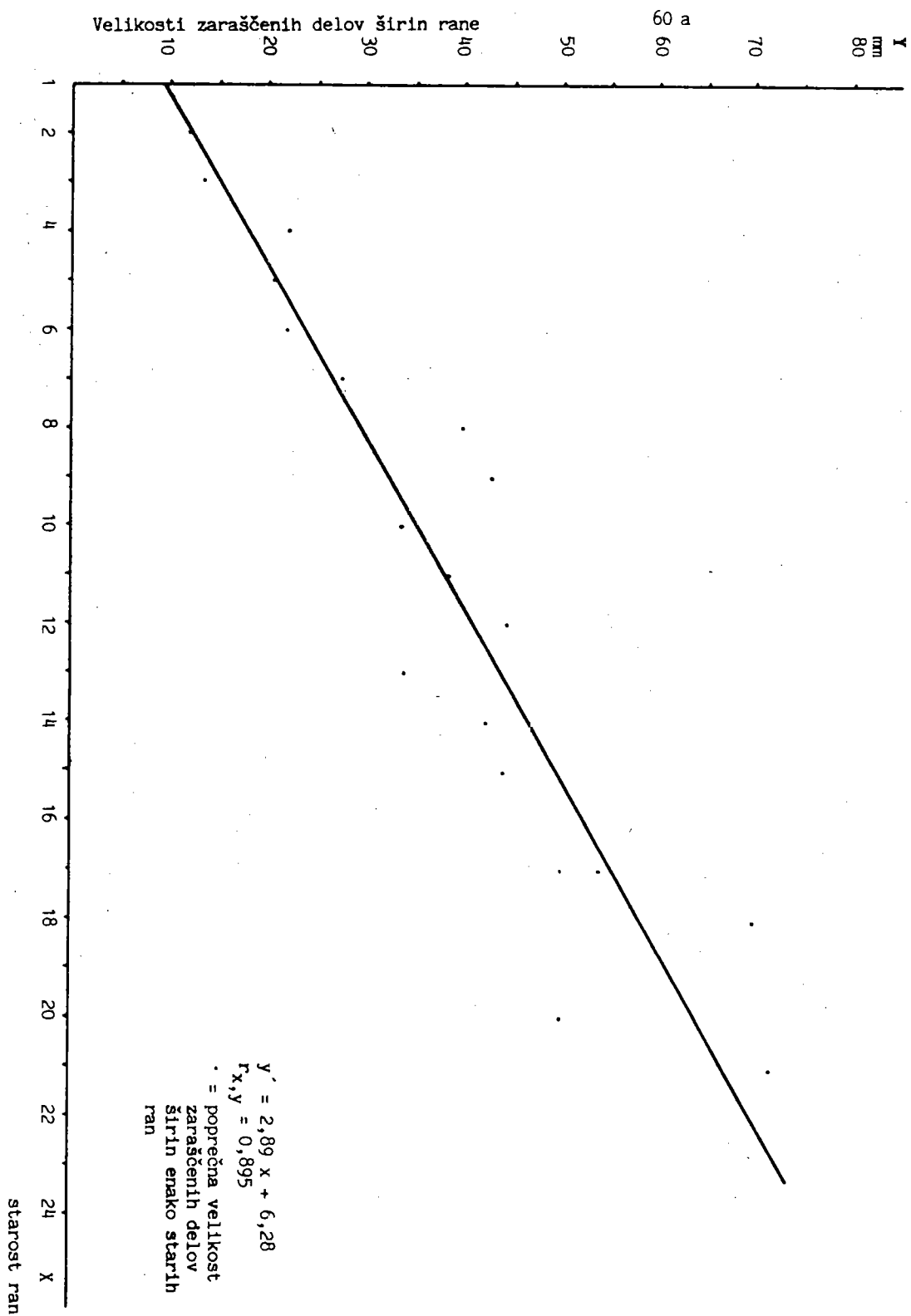
V tabeli št.9 so prikazane poprečne višine zaraslih ran po starosti, ploskvah in debelinskih stopnjah. Najmanjšo poprečno širino (18 mm) ima enoletna zaraščena rana, največjo poprečno širino (50,5 mm) pa imata 19-letni rani. Poprečne širine zaraščениh ran po ploskvah se gibljejo med 20,7 mm (na pl.6) in 40,9 mm (na pl.7). Poprečne širine zaraščениh ran po debelinskih stopnjah se gibljejo med 24,7 mm (v drugi debelinski stopnji) in 35,8 mm (v 4 debelinski stopnji).

Poprečna širina vseh zaraščениh ran znaša 31,7 mm. Iz te tabele je tudi delno razvidna težnja, da imajo kljub velikim individualnim razlikam starejše zaraščene rane na debelejšem, vitalnejšem drevju večje širine.

Hitrost zaraščanja širin ran

Hitrost zaraščanja rane je odvisna od vitalnosti in zarastne sposobnosti drevesa, globine, velikosti, oblike, položaja in časa nastanka rane ter drugih dejavnikov. Kalus zarašča rano predvsem v horizontalni smeri. V tabeli št. 10 in na skici št.2 so obdelani in prikazani podatki o zaraščениh delih širin še ne popolnoma zaraščениh ran po njihovi starosti. Iz teh podatkov izhaja ocena, da se širine ran v poprečju zaraščajo s hitrostjo treh do štirih milimetrov na leto.

Skica št. 2: Regresijska krivulja za hitrost zaraščanja širin ran



Ocene prvotnih površin ran

Pestre oblike in različna zaraščenost večinoma onemogočajo točno ugotavljanje prvotnih površin ran. Zato smo se na osnovi izmere površin petih svežih ran in opazovanja oblik ran na terenu odločili, da ocenimo prvotne površine ran tako, da zmnožek prvotne širine (dobljene iz kolobarja) in dolžine rane zmanjšamo za četrtno (oziroma pomnožimo z 0,75).

Razpored tako dobljenih prvotnih površin ran po razredih je prikazan v tabeli št.11. Iz nje sledi, da je imela le slaba polovica (44 odstotkov) ran prvotne površine manjše od 50 cm². Največja prvotna površina rane je znašala 2079 cm², poprečna pa 126 cm².

Značilnosti ran na drevju brez trohnobe

Na vseh osmih ploskvah je bilo skupno 279 ranjenih dreves. OD teh smo jih v meterske sekcije razžagali 247. Eno je bil macesen, ostala so bile smreke. Trohnobo je imel macesen in 230 razžaganih smrek, brez nje je bilo 17 ranjenih smrek (kar znaša 6,9 odstotka razžaganih smrek). Značilnosti ran teh sedemnajstih netrohnečih smrek so prikazane v tabeli št. 12.

Od nezaraščenih ran izstopa največja (s prvotno površino 637 cm²) in obenem najstarejša (osemletna) rana. Ostale nezaraščene rane so od nje bistveno manjše in mlajše. Njihova poprečna starost znaša 3 leta, širine teh ran se v poprečju zaraščajo s hitrostjo 3,2 mm/leto, njihova poprečna velikost pa znaša 80 cm².

Od desetih zaraščenih ran na netrohnečih smrekah največja in obenem najmlajša (dveletna) rana ne ustreza naši definiciji žive rane, ker ji je jelenjad obrizla le ritidomo, ličje (floem) pa je bilo pri njej pretežno nepoškodovano. Če ne upoštevamo podatkov za to rano, znaša za zaraščene rane poprečna prvotna površina 18 cm², največja prvotna površina 43 cm³, poprečna starost 8 let in največja starost 16 let.

Tabela št.11: Prikaz prvotnih površin ran po ploskvah in površinskih razredih

Zap.št. ploskve	Razredi prvotnih površin ran (v cm ²)											skupaj št.ran	
	do 5,0	5,1-10	10,1-20	20,1-30	30,1-40	40,1-50	50,1-100	100,1-250	250,1-500	500,1-1000	1000,1-1500		1500,1-2500
1	2	2	7	2	2	3	8	6	3	7	3	1	46
2	1	3	10	9	7	1	9	13	8	7	2		70
3		2	5	6	6	8	22	20	5	6	2	2	84
4		8	11	10	6	2	10	8	4	2	2		63
5		4	8	10	2	8	12	8	4	7			63
6	3	7	10	6	7	2	6	3	3				47
7		1	5	5	5	5	11	11	14	9	4	1	66
8		1	1	3	3	5	7	8	2	3	1		31
skupaj	6	28	57	51	30	34	85	77	43	41	14	4	470
%	1,3	6,0	12,1	10,9	6,4	7,2	18,1	16,4	9,1	8,7	3,0	0,9	100 %

Tabela št. 12: Važnejše značilnosti ran na drevju brez trohnobe

Zap. št.	Značilnosti drevesa zap. št.	Drev. vrsta	Debelinska stopnja	IUFRO klasifikacija	Število ran na drevesu	Starost ran (št. let)	Skupna prvotna površina ran (v mm ²)	Število zaraščenih ran
1	1	sm	3	233 666	1	8	63720	
	8	"	3	122 554	1	10	4320	1
	27	"	3	222 564	2	5	1170	1
	29	"	2	233 666	1	4	578	1
	31	"	4	111 555	2	3,6	7245	1
	32	"	3	123 565	1	4	2250	
2	33	"	3	121 555	1	6	5100	
	54	"	4	111 555	1	16	2062	1
4	60	"	3	121 655	2	2,5	20250	1
	137	"	3	122 654	4	1,2,5	81705	1
6	169	"	4	111 456	1	1	1350	
	224	"	2	233 664	1	2	3150	
7	228	"	2	233 664	2	1	2242	
	235	"	2	222 564	1	9	262	1
	245	"	2	222 664	1	2	990	
	271	"	3	122 654	1	10	2970	1
Skupaj	276	"	2	333 664	1	11	2175	1
		17	2 - 6 3 - 8 4 - 3		24	1 - 11 120	201235	10
povprečno			2,8		1,4	5	8397	0,6

Vrsta rane	Zap. št. drevesa	Starost rane	Širina rane v mm zarašč. nezarašč. skupna		Dolžina rane v cm	Prvotna površina rane v mm ²	Nezaraščena površ. rane v mm ²	površ. rane v %	
nezaraščene	169	1	20	20	9	1350	1350	100	
	228	1	23	23	6	1035	1035	100	
	228	1	23	23	7	1207	1207	100	
	137	1	41	41	8	2460	2460	100	
	137	1	105	105	4	3150	3150	100	
	245	2	11	11	12	990	990	100	
	224	2	7	63	70	6	3150	2835	90
	60	2	10	80	90	28	18900	16800	93
	32	4	7	23	30	10	2250	1725	77
	27	5	8	10	18	7	945	525	56
	137	5	16	28	44	9	2970	1890	64
	31	6	28	5	33	20	4950	750	15
	33	6	30	10	40	17	5100	1275	25
	1	8	38	80	118	72	63720	43200	68
Skupaj	14	45	144	522	666	215	112177	79192	
Poprečno		3,2	10,3	37,3	47,6	15,4	8013	5657	71
zaraščene	137	(2)*	(195)*		(50)*	(73125)*			
	31	3	18		17	2295			
	29	4	17		11	578			
	27	5	5		6	225			
	60	5	15		12	1350			
	235	9	7		5	262			
	8	10	24		24	4320			
	271	10	33		12	2970			
	276	11	58		5	2175			
	54	16	26		11	2062			
Skupaj	(10)	(75)	(387)		(153)	(89362)			
Poprečno		(7,5)	(38,7)		(15,3)	(8936)			
Skupaj	9	73	192		103	16237/9			
Poprečno		8	21		11	1804			

* rana z nepoškodovanim liščjem



Sl.3: Stara, nezaraščena rana na smreki, ki je nastala z lupljenjem (foto: Jurc)



Sl.4: Poškodovane smreke, v katerih je truhnoba močno napredovala, često zlomi sneg (foto: Jurc)

K^v

Po podatkih iz tuje literature naj bi se dovolj hitro, da ne pride do trohnenja, zarasla večina ran, manjših od 10 cm². Tako majhnih ran je bilo na naših ploskvah vsega 34 (7,3% od vseh ran), od tega jih je bilo 29 (85%) na že trohnečem drevju.

Prikazani podatki nakazujejo, da ima zelo majhen del ranjenih smrek na Pohorju (najverjetneje pod 7%) možnost, da jih ne načne trohnoba. To so tiste z majhnimi, ozkimi ranami, ki se hitro zarastejo in so navadno zalite s smolo ter nekaj redkih dreves, ki imajo tako notranjo odpornost ali pa na rani smolo in (ali) take mikroorganizme, ki onemogočajo trohnobnim glivam njihovo delovanje.

Razsežnosti trohnob

Število drevja s trohno

Na ploskvah je imelo od skupno 369 merjenih dreves rane zaradi objedanja in lupljenja po jelenjadi 278 smrek in en macesen. Na meterske sekcije smo razžagali debela 247-ih ranjenih dreves, dokler je bila trohnoba na prerezih še vidna. Brez trohnobe je bilo 17 (6,9%) razžaganih smrek. Trohnobo smo ugotovili v 229-ih razrezanih smrekah, v ranjenem macesnu in v štirih nepoškodovanih, a nevitalnih in hiražočih smrekah.

V tabeli št.13 je prikazan razpored trohnečega in netrohnečega drevja po IUFRO klasifikaciji bioloških vidikov iz leta 1956. Vsakemu drevesu na ploskvah smo ocenjevali tudi sledeče značilnosti:

- sestojni sloj (100 = gornji sloj, 200 = srednji, 300 = spodnji sloj),
- vitalnost (10 = močna, 20 = normalna, 30 = slaba),
- razvojno težnjo (1 = napredna, 2 = spremljajoča, 3 = zaostala).

Tabela št.13: Pregled števila drevja po bioloških razredih, IUFRO klasifikaciji bioloških vidikov, (ne)poškodovanosti in vsebnosti trohnobe

BIOLOSKI RAZRED: IUFRO klasifikacija bioloških vidikov:		A				B		C						A	B	C	SK	
Zap.št.	Značilnost ploskve drevja:	111	112	121	221	122	222	123	132	133	223	232	233	333				
1	a	2		1			2								3	2		5
	b																	
	c	1		6		8	2	1	2	3		1	6		7	10	13	30
	d	1		1		1	1	1					2		2	2	3	7
	e	3		7		8	4	1	2	3		1	6		10	12	13	35
2	a	2		1									2		3		2	5
	b												1				1	1
	c	5		7		5			2	3			11	6	12	5	22	39
	d	1		1											2			2
	e	7		8		5			2	3			13	6	15	5	24	44
3	a	2				2			1						2	2	3	7
	b														2			2
	c	4		3		6	4			3			6	6	14	7	10	29
	d																	
	e	6		3		8	4		1	3			6	6	16	9	12	32
4	a	5		1	1	4	1		1				3	1	7	5	5	17
	b																	
	c	5		7		6	2	1	1	2			6		12	8	10	30
	d	1				1									1	1		2
	e	10		8	1	10	3	1	2	2			9	1	19	13	15	47
5	a	2		4		3	2	1					2		6	5	3	14
	b																	
	c	4	1	5		5			1	5			1	5	10	5	12	27
	d																	
	e	6	1	9		8	2	1	1	5			1	7	16	10	15	41
6	a		2	2		2	2			2			1	2	4	4	5	13
	b									1								
	c	8	1	6		3	3		2	2			1	5	15	6	10	31
	d						2						2		2	2		4
	e	8	3	8		5	5		2	4			1	6	19	10	15	44
7	a	4							1				1	1	4		3	7
	b																	
	c	6		2		10		2	3				5	2	8	10	15	33
	d					1							1		1	1		2
	e	10		2		10		2	4				6	3	12	10	18	40
8	a	8		1		7	1		1	2			1		9	8	5	22
	b																	
	c	10		6		12		1	3	3			1	3	16	12	15	43
	d																	
	e	18		7		19	1	1	4	5			1	2	25	20	20	65
Skupaj 1-8	a	25	2	10	1	18	8	1	4	4			2	9	38	26	26	90
	b												1	2			4	4
	c	43	2	42		55	11	5	14	21			15	44	87	66	126	279
	d	3		2		3	3	1					4	1	5	6	6	17
	e	68	4	52	1	73	19	6	18	25			17	53	125	92	152	369
															Odstotni deleži			
															33,9	24,9	41,2	100

Stevilo drevja po slojih:	1.sloj	2.sloj	3.sloj	Skupaj
a	64	20	6	90
b	1	1	2	4
c	182	71	26	279
d	9	7	1	17
e	246	91	32	369

a = nepoškodovano
b = nepoškodovano a strohnelo
c = poškodovano
d = poškodovano a brez trohnobe
e = vse drevje skupaj

Drevje smo razvrstili v tri biološke razrede:

A razred - najuspešnejšega drevja (z ocenami 111,112,121, 211,212,221,311,312,321),

B razred - drevje poprečnih bioloških sposobnosti (z ocenami 122,113,131,222,213,231,322,313,331),

C razred - biološko neuspešno drevje (z ocenami 123,132, 133,223,232,233,323,332,333)

V biološkem razredu A je bilo 30,4 odstotka drevja nepoškodovanega, 65,2 odstotkov drevja pa je imelo trohnobo.

V razredu B je bilo nepoškodovanih 28,3 odstotka, s trohnobo pa 65,2 odstotka drevja.

V razredu C je bilo nepoškodovanih le 17 odstotkov dreves in še od teh so imele 4 smreke trohnobo. V tem razredu je imelo trohnobo 84 odstotka drevja.

Slika sociološko-bioloških in zdravstvenih razmer v obravnavanih sestojih pa bi bila še neugodnejša, če nebi bila pri preteklih gojitvenih delih izsekana večina že strohnelih mrtvih dreves in trohnečih dreves na koncu svojih moči, premaganih v življenjski borbi od močnejših tekmecev ali zaradi dobljenih ran.

Poprečno število prerezov s trohnobo na drevo in ocena poprečne dolžine trohnob

Debla 247-ih ranjenih dreves smo razžagali na metrske sekcije, dokler je bila trohnoba na prerezih še vidna. Število prerezov s trohnobo na drevo po višinskih razredih je prikazano v tabeli št.14. Drevje je imelo poprečno po 3,4 prereze s trohnobo. Edini ranjeni macesen je imel 9 prerezov s trohnobo, največ - 13 prerezov s trohnobo - sta imeli dve smreki, brez trohnobe je bilo sedemnajst posekanih smrek. Na osnovi teh podatkov ocenjujemo, da znaša za obravnavane raziskovalne ploskve poprečna dolžina trohnečega lesa okoli 3 metre, največje dolžine pa od 12 do 13 metrov.

Tabela št. 14: Razpored ranjenega drevja, razrezanega v 1-m sekcije, po številu prerezov s trohno bo na drevo in po višinskih stopnjah drevja

Zap. št. Višinske stopnje ploščke drevja (v m)	Število prerezov s trohno bo na drevo													Skupno število razrezanega drevja	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13
1 7,5 - 16	7	7	3	4	3	3	3								30
2 7,5 - 19	2	4	8	9	4	2	1	1	1+1mac	2	2	1	1	1	39
3 5 - 19		4	15	8	3	8	2	3						1	46
4 7,5 - 16	2	5	10	6	2	3	1	1	1						30
5 7,5 - 19	4	11	5		5	3	1	1	1	1	2				27
6 7,5 - 19	4	12	4		2	3	3	1	1						31
7 5 - 19	2	2	7	6	5	5	2	2	1	1					33
8 13,5 - 19		1		1	1	2	4	1	1						11
Skupaj	1	6	14	2	5	7	3	5	4	4	4	4	1	2	14
št. drevja	4	6	14	13	5	2	3	5	4	4	4	4	1	2	57
10,5 - 13	6	16	19	11	12	11	6								88
13,5 - 16	5	21	14	6	8	8	9								71
16,5 - 19	1	3	5	2	1	1	2	2	1						17
5 - 19	17	46	52	34	25	29	18	5	6	4	4	4	1	2	247
%	6,9	18,6	21,1	13,8	10,1	11,7	7,3	2,0	2,4	1,6	1,6	1,6	0,4	0,8	100 %
Št. prerezov s trohno bo	0	46	104	102	100	145	108	35	48	36	40	44	12	26	846
%	0	5,4	12,3	12,1	11,8	17,1	12,8	4,1	5,6	4,3	4,7	5,2	1,4	3,1	100 %
															3,43 pre- reza na drevo

Število v celoti strohnelih dreves

Po naših ugotovitvah na terenu so bile že popolnoma strohnele štiri neranjene smreke ter od skupno 247-ih ranjenih dreves, razžaganih v sekcije, 31 (12,6%) smrek. Iz tabele št.15 je razvidno, da od 113-ih ranjenih in biološko neuspešnih smrek iz biološkega razreda C, ki so bile razžagane v sekciji, 6 (5,3%) smrek ni imelo trohnobe, od 107-ih smrek s trohnobo pa je bilo popolnoma strohnjenih 31 (29%). Odstotni deleži strohnelih dreves iz C razreda po debelinskih stopnjah pa so sledeči:

Popolnoma strohnelih je 75 odstotkov dreves iz prve debelinske stopnje (drevje s prsnim prerezom pod 5 cm), 34 odstotkov smrek iz 2.debelinske stopnje (prсни premeri od 6-10 dm), 20 odstotkov smrek iz 3 debelinske stopnje in 22 odstotkov iz 4 debelinske stopnje.

Volumni trohnob

Za prikaz razširjenosti trohnobe na raziskovalnih ploskvah smo izračunali volumne trohnob v posekanih drevesih in sicer na sledeč način.

Ker smo na prečnih presekih sekcij že na terenu merili idealizirane polmere r_n strohnelih delov čel kot polmere krogov, smo volumen trohnobe med dvema sekcijama s trohnobo na prerezih izračunali po formuli za prostornino prikazanega stožca

$$V = (r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2) \cdot \frac{\pi \cdot h}{3}$$

pri čemer je r_1 polmer "kroga" trohnobe na spodnjem čelu, r_2 je polmer trohnobe na zgornjem preseku, višina h pa meri 1 meter, oz.toliko, kolikor znaša razdalja med presekomoma.

Volumen trohnobe med dvema presekomoma, kjer je imelo le eno čelo trohnobe, drugo pa ne, pa smo izračunali po formuli za prostornino stožca

$$V = \frac{r^2 \cdot \pi \cdot h}{3}$$

pri čemer nam je r predstavljal polmer idealiziranega kroga trohnobe, h pa višino stožca, ki je bila v takih primerih ocenjena na 1/2 metra.

Tabela št. 15: Razpored ranjenih dreves biološkega razreda C po debelinskih stopnjah, starostnih razredih za najstarejše rane na drevesih in odstotnih deležih strohnelosti

Debel. stopnja drevja	Št. ranjenih dreves	Starostni razredi za najstarejše rane na drevju				SKUPAJ
		1-5 letne	6-10 letne	11-15 letna	16-21 letne	
I	a					4
	b	3		1		3
	c	3				75
	d	100				4
II	a	3		1		54
	b	19	24	11		18
	c	11	6	1		34
	d	50	25	8		2
III	a	1	1			39
	b	5	11	18	5	8
	c	2	1	5		20
	d	33	5	28		9
IV	a					2
	b					2
	c					22
	d					1
V	a					6
	b					2
	c					33
	d					1
Skupaj I - V	a	4	1	1		6
	b	27	38	37	5	107
	c	16	7	8		31
	d	52	18	21		27

a=brez trohnobe, b=s trohnobo, c=od tega popolnoma strohnelih, d=odstotni delež strohnelih

Vsota volumnov trohnoh sekcij je dala celoten volumen trohno-
be v drevesu. Ti volumni trohnoh so grafično prikazani na
skici št.3. Največji tako izračunani volumen trohnohe troh-
nečega (a še ne v celoti strohnelega) drevesa znaša 173433
 cm^3 , najmanjši pa 26 cm^3 .

Velikost, mesto in oblika trohnohe v lesu drevesa je odvis-
na od številnih dejavnikov, kot so:

- vrsta trohnohne glive,
- jakost in čas okužbe, smeri in hitrost širjenja trohnohe,
- mesto, oblika, velikost, globina, število, sezonski čas
in starost nastanka ran,
- hitrost zaraščanja ran,
- vrsta, individualna odpornost, vitalnost, velikost, smol-
natost drevesa,
- zaščita drevesa s trohnohnim glivam sovražnimi organizmi
ali (antropogena) s kemičnimi premazi, ipd.

O teh dejavnikih obširneje piše fitopatolog mag.D.Jurc v
svojem prispevku. Po njem povzemam, da je večino trohnoh
v smrekah povzročila gliva *Stereum sanguinolentum*, ki ima
zaradi vsakoletnih poškodb številnih smrek ugodne možnosti
za razvoj. V tabeli št.16 je prikazan razpored vsot in po-
prečij volumnov trohnoh ranjenega a še ne strohnelega dre-
vesa iz bioloških razredov A, B in C po starostih najstarej-
ših ran in po dveh razredih skupnih prvotnih površin ran
(do 50 cm^2 in nad 50 cm^2).

Po naših izračunih znaša vsota prostornin trohnoh v tem drev-
ju 2,666 m^3 , poprečna prostornina trohnohe na drevo 12,3 dm^3 ,
poprečna starost najstarejše rane 10,9 let, poprečna hitrost
širjenja trohnohe v drevesu pa 1,1 dm^3 na leto. Da ima veli-
kost ran velik vpliv na širjenje trohnohe, je razvidno iz po-
datkov, da je pri smrekah, ki so imele prvotne površine ran
manjše od 50 cm^2 , znašala poprečna hitrost širjenja trohnohe
le 387 cm^3 na leto, pri smrekah, ki so imele površino ran več-
jo od 50,1 cm^2 pa je znašala poprečna hitrost širjenja troh-
nohe 1290 cm^3 na leto, torej je bila 3,3 krat večja.

Tabela št. 16: Razpored vsot in povprečij volumnov trohnoh ranjenega drevja po starosti najstarejših ran na drevju

Biološki razred	Starost			najstarejše			rane			na			drevesu		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
A	1	1	3	2	5	6	2	2	2	3	3	9	2		
b	0	26	10534	18767	53943	13640	652	646	58909	99350	43556	208172	114308		
c	0	26	3511	9384	10789	2273	326	323	29454	33117	14519	23130	57154		
B	1	0			2	5	3	6	4	6	4	3	8		
a					0	3803	2740	81896	64537	15786	29338	158057	115286		
c					0	761	913	13649	16134	2631	7335	52686	14411		
C	4	5	2	3	1	5	3	14	3	7	6	7	4		
a	8624	26619	5280	7002	1079	18542	33145	202158	19003	45637	54760	95195	18884		
b	2156	5324	2640	2334	1079	2708	11048	14440	6634	6520	9127	13599	4721		
c															
Skupaj	5	7	5	5	8	16	8	22	9	16	13	19	14		
A - C	8624	26645	15814	25769	55022	35285	36537	204700	142449	169773	127654	461424	248478		
c	1725	3806	3163	5154	6878	2249	4567	12941	15828	10048	9820	24285	17748		
Skupna prvotna površina ran za drevo: do 50 cm ²	4	3	3	3	3	6	3	7	2	7	2	1	2		
a	8415	26	1321	18533	2864	4191	7399	69807	22886	10294	1282	189	11641		
b	2104	9	440	6178	955	749	2466	9972	11443	1471	641	189	5821		
c															
nad 50,1 cm ²	1	4	2	2	5	10	5	15	7	9	11	18	12		
a	209	26619	14493	7236	52158	31494	29138	214893	119563	150479	126372	461235	236837		
b	209	6655	7247	3618	10432	3149	5828	14326	17080	16720	11488	25624	19736		
c															

a = število ranjenega drevja
 b = skupen volumen trohnoh tega drevja v cm³
 c = poprečen volumen trohnoh na drevo v cm³

Nadaljevanje tabele št. 16

Biološki razred	Starost			najstarejše			rane			na			drevesu			SKUPAJ od 1-25
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
A	a	7	6	6	4	4	2	2	1	2	1	1	76			
	b	110735	73854	32980	55824	291601	1386	1412	104	77490	418	1268307				
	c	15819	12309	5497	13956	72900	693	706	104	38745	418	16688				
B	a	2	3	3	3	1	2	1	1	1	1	58				
	b	784	32201	47250	27202	24816	3087	65393	686859	11842	82					
	c	392	10734	15750	9067	24816	1544	65393	710991	8671	216					
C	a	8	5	1	2	1	1	1	1	1	1	82				
	b	72365	70523	8572	8592	1779	1779	13232	710991	8671	216					
	c	9046	14105	8572	4290	1779	1779	13232	710991	8671	216					
Skupaj A-C	a	17	14	10	9	5	5	4	1	2	1	1	2666157			
	b	183884	176578	88802	91618	316417	6252	80037	104	77490	418	2666157				
	c	10817	12613	8880	10180	63283	1250	20009	104	38745	418	12343				
Skupna prvotna površina ran za drevo ₂ do 50 cm ²																
nad 50,1 cm ²	a	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	53			
	b	776	776	0	4245	104	104	164273	3099	3099	3099	3099				
	c	388	388	U	1415	1415	1415	1415	1415	1415	1415	1415				
nad 50,1 cm ²	a	17	12	9	6	5	5	4	1	2	1	1	163			
	b	183884	175802	88802	87373	316417	6252	80037	104	77490	418	2501884				
	c	10817	14650	9867	14562	63283	1250	20009	104	38745	418	15349				

a = število ranjenega drevja
 b = skupen volumen trohnob tega drevja v cm³
 c = poprečen volumen trohnob na drevo v cm³

Sklepne ugotovitve

Na raziskovalnih ploskvah je imelo od skupno 369 dreves rane zaradi obgrizovanja, objedanja in lupljenja po jelenjadi 279 (75,6%) dreves, od tega en macesen, ostalo so bile smreke. Vseh ran skupaj je bilo 538, nastajale pa so od leta 1959 naprej. Ranjena drevesa so imela največ do sedem ran. Poprečni center vseh obravnavanih ran se nahaja v višini 104 cm od tal. Poprečna rana je bila ob nastanku dolga 28 cm, široka 6 cm, njena prvotna površina pa je znašala okoli 126 cm². Širine ran so se v poprečju zaraščale s hitrostjo treh do štirih milimetrov na leto.

247 ranjenih dreves smo razžagali v metrske sekcije, od teh jih je bilo 17 (6,9%) brez trohrobe, 31 (12,5%) jih je že v celoti strohnelo, ostalih 199 dreves pa je vsebovalo poleg zdravega lesa tudi trohneč les različnih prostornin, oblik in razvojnih stopenj. 95 dreves ima volumen trohrobe v deblu manjši od 5 dm³. Precejšen del teh dreves je zaustavilo širjenje trohrobe že v začetnih fazah njenega razvoja. 104 drevesa imajo volumen trohrobe v deblu večji od 5 dm³. Od teh jih bo najbrž večina od osemnajstih, ki spadajo v skupino biološko neuspešnega drevja slabe vitalnosti in zaostajajoče razvojne težnje, strohnelo do konca. Za ostalo vitalno drevje pa menim^o, da je ali bi s svojimi obrambnimi barierami zadržalo širjenje trohrobe če že ne v notranjost debla pa vsaj v les, ki je in ki bi še nastal v času po zadnjih poškodbah, če ga nebi posekali.

Po naših izračunih znaša prvotna površina vseh ran 67788 cm², volumen od jelenjadi olupljenega in obgrizenega lubja okoli 30 dm³, prostornina strohnelega lesa v posekanih ranjenih a še ne v celoti strohnelih drevesih pa 2,666 m³. Že iz teh podatkov je očitno, da jelenjad naredi veliko večjo škodo, kot ima od tega koristi.

Zaradi ran na drevju in njegovega trohnenja na velikem območju Pohorja nastajajo izgube na prirastku in kvaliteti drevja, močno se zmanjša stabilnost sestojev, poveča se obseg gojitvenih del in stroškov zanje, onemogočeno je načelo trajnosti gospodarjenja z gozdom.... Skratka, zaradi neusklajenosti lovskih in gozdno-gospodarskih koristi nastajajo škode, konflikti in problemi, o katerih je pisal J.Miklavčič v svojem elaboratu "Melioracija smrekovih monokultur na Pohorju" že leta 1958, a so žal še vedno aktualni.

7. FITOPATOLOŠKE POSLEDICE POŠKODOVANEGA DREVJA

7.1 Uvod

Vsaki živ organizem se po svoje odzove na poškodbo. Drevesa se manj odzovejo bistveno drugače kot živali. Pri živalih se poškodba sanira z nadomestitvijo, premestitvijo ali popravlom poškodovanih in okuženih celic in tkiv. Pri drevesih teh procesov ni, poškodbo drevo sanira tako, da jo oddeli od zdravih tkiv in s tem prepreči vdor zajedavskih organizmov vanje. Nato oblikuje nova tkiva, ki pa ne nadomestijo poškodovanih (Shigo, 1977, 1984). Drevo oddeli poškodbo od ostalih tkiv z mehničnimi in kemičnimi preprekami.

Vsaka poškodba lubja drevesa je lahko vstopno mesto za različne mikroorganizme, ki povzročijo trohnobo lesa. Mednje prištevamo bakterije in glive. Na splošno velja, da imajo bakterije predvsem pomen v začetnih stadijih kolonizacije rane in pogosto odločajo o kasnejši naselitvi gliv (Pawsey in Stankovicova 1974, Merrill in Shigo 1979, Shigo 1979). Razgrajujejo enostavne organske snovi na površini rane, spreminjajo kemično sestavo lesa tako, da ta stimulira ali zavira kalitev trosov in rast gliv, ki lahko razgrajujejo les. V procesu kolonizacije rane in prikasnejši razgradnji lesa v živem drevesu ima odločilen pomen sukcesija in kompeticija med mikroorganizmi. To so izjemno kompleksni procesi in nanje vplivajo številni dejavniki.

Bistvena funkcija lesa - zagotovitev mehanske trdnosti in opore živemu delu drevesa za stotine let, je zagotovljena z njegovo edinstveno zgradbo, ta pa poleg tega zagotavlja tudi relativno uspešno obrambo pred mikroorganizmi razkrojevalci lesa. V milijonletjih evolucije je stalen selekcijski pritisk zajedavcev izselekcionaliral drevesa z uspešnimi obrambnimi mehanizmi, v obratnem primeru pač nebi bilo dreves. Prepreke, ki ovirajo razrast razkrojevalcem lesa in ki izvirajo iz mehanične in kemične sestave lesa, si lahko pred-

stavljam v deblu kot imaginarni zaboje (Shigo 1977). Zgornja in spodnja stena tega zaboja, označeni kot stena 1, sestojita iz til, ki zamašijo prevajalne elemente lesa ob ranitvi in iz celičnih sten traheid, vendar le njihov zgornji in spodnji del. Ta prepreka je najšibkejša in skozi glive najlažje prodrejo. Stena 2 so letnice proti notranjosti debela, meja je poletni les. Glede na to, da je vsakoletni prirastek drevesa morfološka enota, je ta stena neprekinjena v celem drevesu. Stena 3 je v predpostavljjenem zaboju lateralno, predstavljajo jo strženovi trakovi. Zaradi morfološke značilnosti teh trakov je ta stena lokalna, prekinjena in neenotna. Poleg teh sten, preprek, ki temeljijo na morfološki zgradbi lesa, vendar so tudi kemične narave, pa obstaja še ena stena, stena 4, ki pa se oblikuje le, če je drevo ranjeno.

Kambij celega drevesa se odzove na ranitev z vrsto biokemijskih procesov, katerih končni efekt je nalaganje inhibitornih kemijskih snovi in spreminjena rast najmlajše branike. Celice lesa te branike so drugače razporejene, vsebina ni enaka vsebini normalnih celic lesa, mehanska jakost celičnih sten je zmanjšana. Stena 4 je specifičen odgovor drevesa na ranitev, njen namen je lokalizirati, oddeliti potencialne patogene od kambija in od v bodoče zgrajerega lesa. Jakost vseh štirih sten imaginarnega zaboja je izražena z njihovimi številkami - stena 1 je najšibkejša, stena 4 najmočnejša. Različne jakosti teh sten so vzrok vedno približno enakim oblikam trohnobe v lesnini živega drevesa. Glive se širijo in razkrajajo les najhitreje v vertikalni smeri, počasneje proti sredini, najpočasneje lateralno. Steno 4 gliva v normalnih razmerah ne more prerasti.

Teoretično bi torej dokončni proces trohnenja ranjenega drevesa obsegal le tisti del drevesa, ki je obstajal v času ranitve.

Oddeljevanje trohnobe v manjše dele lesnine debla je le eden od obrambnih mehanizmov drevesa. Drugi je preraščanje rane s kalusom. Majhne rane kalus hitro preraste, prekrije in prepreči naselitev mikroorganizmov in trohnobo lesa. Pri velikih ranah preide več let, preden jih kalus zapre, zato ima oblikovanje kalusa v tem primeru pomen le v mehanskem ojačanju debla in v oblikovanju novih prevajalnih elementov, ki so bili z ranitvijo poškodovani.

Tudi izločanje smole pri iglavcih je ena od obrambnih reakcij na poškodbo. Smola relativno uspešno varuje les pred vdorom gliv, izsušitvijo in pristopom zraka (Aufsess 1978). Vendar smola navadno ne prekrije cele površine rane, vremenski vplivi spreminjajo njeno sestavo, sčasoma razpoka in prične odpadati iz rane ter njena pozitivna varovalna vloga ni več pomembna.

Odločilen vpliv pri razvoju trohnobe v živem drevesu imajo naslednji dejavniki (Mercer 1979, Highley in Kirk 1979, Manion 1981, Dimitri 1983, Löffler 1975).

1. Vrsta, varieteta ali klon drevesa

Zmožnost boljšega ali slabšega oddeljevanja trohnobe je genetsko določena. V tej lastnosti obstajajo velike razlike med drevesnimi vrstami in celo med osebki določene vrste. Nekateri osebki (kloni) dobro preprečijo razrast gliv in ta zmožnost se prenaša na potomce. Ugotovitev nakazuje možnost usmerjenega križanja in vegetativnega razmnoževanja ustreznih dreves. V populaciji smreke je 13% dreves relativno rezistentnih na trohnobo.

2. Vrsta glive

Nekatere glive, ki se naselijo v rane, ne razgrajujejo les in zmanjšujejo njegovo trdnost, ampak se hranijo z vsebino celic lesa. Predvsem so te vrste iz skupine Ascomycotina in Deuteromycotina (npr. rod *Ceratocystis*), povzročajo pa obarvanost lesa in mu zmanjšujejo vrednost zaradi estetskih napak. Najnevarnejše razgrajevalke lesa pa spadajo med prostotrosnice (Basidiomycotina), v sku-

pino Aphyllophorales in Agaricales, rodove Heterobasidion, Armillaria, Phellinus, Phaeolus, Inonotus, Fomes, Laetiporus, Polyporus, Ganoderma, Coriolus, Stereum, Gloeophyllum, Fomitopsis in številne druge. Hitrost razkroja lesa je odvisna od vrstno specifične sestave encimov, ki jih gliva izloča in razkrajajo celičneste lesa. Gliva tudi vpliva s svojimi izločki in produkti presnove na druge glive, najpogosteje zavira rast drugih gliv v lesu. Zaradi teh značilnosti že uporabljajo v gozdarski operativi v Angliji nepatogeno glivo *Peniophora gigantea* za preprečevanje naselitve koreninske gobe (*Heterobasidion annosum*) v borove panje neokuženih borovih nasadov.

3. Čas nastanka rane

Pomemben je predvsem zato, ker mikroorganizmi oblikujejo trose v različnih letnih časih. Vrstna sestava bakterij in nižjih gliv v inicialni fazi naselitve rane pa odločilno vpliva na možnost naselitve razgrajevalk lesa. Poleg tega so ugotovili, da rane, ki nastanejo konec zime in v začetku pomladi, hitreje oblikujejo kalus, ki sčasoma zapre rano.

4. Vitalnost drevesa

Dokazali so, da mlajša, hitro rastoča drevesa hitreje prerastejo rano s kalusom kot starejša in manj vitalna drevesa. Vendar so v hitrorastočih drevesih tudi odseki, v katere drevo poizkuša oddeliti glivo, večji kot v počasno rastočih. Gnojenje tal in druge izboljšave rastišča nimajo nikakršni pozitivni vpliv na zmanjševanje škod zaradi trohnenja.

5. Velikost, položaj in oblika rane

Obstaja neposredna povezava med velikostjo rane in količino strohnelega lesa v drevesu. Rane, ki so manjše kot 10 cm^2 se pogosto zarastejo in les ne trohni, rane, ki

so večje^{kot} 10 cm² pa navadno omogočijo obsežno trchnobo lesa. Kalus prerašča rano predvsem s strani, zato so nevarnejše široke kot pa visoke rane. Na soncu in vetru kalus počasneje prerašča rano kot manj izpostavljene rane.

6. Zaščita rane s premazi

Nekatera premazna sredstva za rane preprečujejo okužbo rane. V Nemčiji že priporočajo uporabo sredstev Drawpas, Lac Balzam, Lauril in Silvasan v gozdarski operativi, vendar je pogoj za uspeh nanos teh sredstev vsaj 7 dni po nastanku rane. Ekonomski učinek uporabe teh sredstev je velik, saj vsi stroški oskrbe rane predstavljajo 10-20% izgub, ki bi nastale brez zaščite rane (poprečen strošek je 1,89 DM na ranjeno drevo).

7.2 Rezultati fitopatoloških raziskav

Fitopatološko delo v gozdno-gospodarski enoti Močnik-Planina smo opravljali scčasno z dendrološkimi raziskavami in na istih ploskvah.

V septembru leta 1983 smo v oddelku 19a, 19b, 17a, 15c in 14a podrli 14 poškodovanih dreves in odžagali 5 cm debele odrezke skozi rane. Zanimalo nas je, ali je ranjena drevesa okužila koreninska goba (Heterobasidion annosum/Fr./ Bref., stari imeni sta Fomes annosus /Fr./ Cooke in Trametes radiciperda Hartig), ki povzroča smrekovo rdečo trohnobo.*

Med slovenskimi gozdarji je za bolezen, ki jo povzroča koreninska goba, uveljavljeno ime rdeča gniloba. Izraz gniloba je potrebno zamenjati z izrazom trohnoba, kajti v fitopatologiji je izraz gnitje rezerviran za razkroj organov, ki vsebujejo veliko vode, les pa trohni (Maček 1983). Tudi izraz rdeča je v bistvu nepravilen, kajti v končni razkrojni stopnji je les bledorumen. Vendar glede na dejstvo, da les v začetni stopnji razkroja postane rdečerjav ali vijoličen, ohranjamo izraz rdeča. Ime bolezni, ki jo povzroča koreninska goba, je torej smrekova rdeča trohnoba.

Bolezen povzročča ogromno škodo, saj po oceni le zaradi nje propade v zahodni Evropi 3 milijone m³ smrekovine na leto (Dimitri 1973). Tudi v smrekovih gozdovih na Pohorju jo imajo za najhujšo škodljivko. Odrezke smrekovih debel, ki so kazali znamenja trohnobe, smo navlažili, jih namestili na dve plasti vlažnega filtrirnega papirja in jih 21 dni inkubirali pri sobni temperaturi. Po podatkih v literaturi (Dimitri in sodelavci 1984), bi se v 12-14 dneh razvili značilni trosonosci (konidiofori) z nespolnimi trosi (konidiji) na površini lesa, če bi trohnobo povzročila koreninska goba. Na nobenem odrezku pa se ta trosišča niso razvila. Trhel les je najprej preraslo podgobje neke neidentificirane prostotrosnice (ali celo več vrst prostotrosnic), kasneje pa so se na površini lesa razvila številna trosišča glive *Ceratocystis piceae*. Ta gliva povzročča modrenje lesa iglavcev. Ti preliminarni rezultati so torej pokazali, da koreninska goba verjetno ni glavna povzročiteljica trohnobe v smrekah, ki jih je na Pohorju obgrizla ali olupila jelenjad.

V juniju leta 1984 smo iz vseh podrtih smrek, ki smo jih razžagali za dendrološke meritve, odvzeli iz vsake rane na deblu vzorec trohnečega lesa. V laboratoriju smo posamezen vzorec (kolobar debla, ki je bil debel 3-5 cm) površinsko sterilizirali s 70% alkoholom. Z močnim nožem in kladivom smo odčesnili del kolobarja in iz ostale površine lesa s sterilnim skalpelom izrezali košček lesa, velik nekaj mm. Sterilno smo ga prenesli v epruveto s hranljivo podlago (PDA-krompirjev ekstrakt, glukoza, agar). V literaturi vedno navajajo maltagar kot gojišče za lesne glive, vendar tega gojišča zaradi dolgotrajnih uvoznih postopkov in ravno takrat končane prenove fitopatološkega laboratorija IGLG nismo imeli. Pokazalo pa se je, da uporabljen PDA gojišče ni ustrezno in rezultati niso bili uporabni. Namen našega dela je namreč bil izolirati povzročiteljice trohnobe na sterilne podlage in jih deteminirati. Ne glede na neuspeh laboratorijskega dela pa menimo, da smo s spodaj opisanimi

rezultati terenskega fitopatološkega dela nedvomno prikazali splošno fitopatološko problematiko trohnob poškodovanih smrek na obravnavanem področju.

Na terenu smo zbirali vzorce trosnjakov gliv, ki so izraščali iz ran in beležili njihovo pogostnost. Ugotovili smo, da je najnevarnejša gliva, ki razkrajja lesnino poškodovanih smrek, krvavo-rdeči skladanec (*Stereum sanguinolentum*/Alb.et Schw.ex Fr./Fr.). Če je imela poškodovana smreka več ran, so trosnjaki te glive pogosto izraščali iz vseh večjih ran, zato podajamo rezultat kot število smrek s trosnjaki *S.sanguinolentum*.

Ploskev	smreke z ranami	poškodovane smreke s trosnjaki <i>S.sang.</i>	% dreves s trosnjaki
3	46	15	32
4	30	11	37
5	25	11	44
6	31	13	42
7	33	16	48
8	43	13	30
Skupaj:	208	78	38

Pri razžagovanju poškodovanih smrek smo opazili, da imajo debla s trosnjaki krvavordečega skladanca pogosto trohnobo posebnega izgleda. Po barvi lahko ocenimo tudi število s *S.sanguinolentum* okuženih smrek, ki pa nimajo trosnjakov te glive. Pri tem tipu trohnobe je centralni del debla rjavordeče obarvan na prehodu do zdravega lesa ob strani pa je jasno izražen rumenorjav kolobar. Če vzamemo ta tip trohnobe kot pokazatelj za okuženost ran s *S.sanguinolentum*, potem ocenjujemo, da je okuženih s to glivo med 50 in 70% vseh poškodovanih smrek.



6
Sl.5: Sveža rana na smreki,
junij 1984
(foto: Jurc)



6
Sl.6: Trosnjaki krvavo-
rdečega skladanca
(*Stereum sanguinoletum*)
na lesu nezaraščene
rane (foto:Jurc)

Opis glive (Jahn 1971):

Stereum sanguinolentum spada v družino Stereaceae in v poddeblo prostotrosnic (Basidiomycotina). Trosnjaki so pogosto resupinatni in rastejo na spodnji strani ležečih debel ali vej. Na pokončni podlagi so opekasto razporejeni z valovitimi robovi, ki štrlijo iz podlage 0,5-1,5 cm. Posušeni trosnjaki so žilavi, debeli le 0,2-0,5 mm, sveži so mehko usnjati. Zgornja površina trosnjaka je polstena ali kratkodlakava, bolj ali manj conirana, bledorjava ali sivorjava, zunanji rob je bel dokler je mlad. Trosonosna plast (himenij) na spodnji strani trosnjaka je gladka ali rahlo grbasta, pri suhih pogosto razpokana, svetlo sivovijolična, kremnorjava ali tudi temnejša. Če je v vlažnem (svežem) stanju podrgnemo z nohtom, postane na ranjenem mestu temnordeča, sok lahko tudi rdeče obarva prste (po tem znamenju ima gliva ime). Trosi so eliptično-cilindrični, veliki $(6) \times 8 - 11 \times 2,5 - 3,5 (4,5) \mu\text{m}$. Trosnjaki iz smrek na Močnik-Planini so imeli trose dolge 7,7 do 8,5 μm in široke 3 - 4 μm .

Gliva je razširjena v lesu iglavcev na celotni severni hemisferi. V Nemčiji je zelo pogosta gliva, ki kuži vse vrste smrek, borov, macesnov, jelk, pa tudi tuje, vnešene iglavce. Pojavi se na sveže posekanem lesu v inicialni stopnji razgradnje lesa. Povzroča raznovrstne škode kot gniloživka v vskladščinem lesu ali kot zajedavka ran v živem drevju. Trosnjaki so enoletni vendar pogosto prezimijo in ti v milem vremenu oblikujejo trose že januarja ali februarja.

Znana je simbioza med *S. sanguinolentum* in lesnimi osami (*Syrex* sp.). V telesu žuželk so v posebnih organih shranjeni živi delci podgobja glive in lesna osa jih skupaj z jajčeci odloži v les. Gliva z razkrajanjem lesa preskrbi lesni osi potrebno hrano, lesna osa pa glivo aktivno razširja.

Ugotovitev, da je *S. sanguinolentum* najnevarnejša gliva v smrekovih ranah na Pohorju, ni nenavadna. Z njo se skladajo

rezultati številnih tujih raziskovalcev, ki so se ukvarjali s poškodbami smrek pri spravilu lesa v smrekovih sestojih. Pawsey in Stankoviceva (1974) sta našla na površini rane in v lesu tik pod njo več vrst gliv, vendar je le *Stereum sanguinolentum* intenzivno razkrajala les. V dveh letih se je gliva razrasla 25-85 cm od rane navzgor, 5 in 6 let po ranitvi pa so jo izolirali iz lesnine že 100 do 175 cm visoko nad rano. V drugih študijah pa so bili ugotovljeni tudi 40-45 cm-ski prirastki te glive v lesnini žive smreke na leto. Tudi Dimitri, (1983) in Aufsess (1978) ugotavljata, da je *S.sanguinolentum* najpomembnejša zajedavka ran na smreki in da povzroča na ranjenih drevesih največ škode. Aufsess (1980) je v posebni tabeli povzela iz literature zbrane podatke o najpomembnejših razkrojevalkah lesa ranjenih smrek. *S.sanguinolentum* je bil ugotovljen kot dominantna vrsta v ranjenih drevesih v sedmih člankih in kot zelo pogosta tudi v sedmih člankih. *H.annosum* je bila ugotovljena kot dominantna vrsta v ranjenih smrekah v enem članku, kot zelo pogosta pa v treh člankih. Bazzigher (1973), ki je koreninsko gobo ugotovil kot dominantno glivo, je proučeval trohnobe v smrekah, ki so jih poškodovale koze z objedanjem in lupljenjem v Švici. Ugotovil je, da je 11,4% teh ran okužila koreninska goba, 5,4% ran pa krvavordeči skladanec. Poleg omenjenih dveh vrst gliv je bila ugotovljena kot dominantna razkrojevalka lesa le še gliva *Stereum areolatum*.

Posebno moramo obravnavati delo Habjaniča (1977), ki je proučeval rdečo trohnobo v oddelku 6 revirja Močnik-Planina na Pohorju. Ugotovil je, da je bilo 42% dreves na poskusni ploskvi okuženih s koreninsko gobo. Avtor ne navaja, da so bile smreke poškodovane, zato domnevamo, da na deblu niso imele ran. V tem primeru je verjetno, da je ugotovljeno trohnobo povzročila koreninska goba, na žalost pa ni bil opravljen dokaz z ugotavljanjem nespólnega štadija *H.annosum* na okuženem lesu. Če obravnavamo omenjene izsledke Habjaniča kot pravilne, potem jih lahko razložimo z večjo starostjo obravnavanega sestoja (65-70 let, v našem primeru na večjih ploskvah 30 let,

na eni pa 45 let) ter z razlikami v gospodarjenju (po našem mnenju je rastišče z monokulturami smreke, ki smo jih proučevali, prvič posajeno s smreko).

Ob pregledu bližnje okolice poskusnih ploskev smo naleteli na dva večja centra razvoja koreninske gobe. V prvem smo našli več podrtih smrek (verjetno jih je podrl veter ali sneg), na njihovih panjih in ležečih deblih pa so bili številni trosnjaki koreninske gobe. Drugi center je predstavljala manjša odprtina v sestoji, kjer so nekaj smrek požagali, les pa odpeljali, vendar smo na panjih našli trosnjake koreninske gobe, panji pa so bili že precej strohnili. Naše ugotovitve o povezanosti glive *S. sanguinolentum* in ranami na smrekovih deblih torej ne izključujejo nevarnosti, ki jih smrekovim monokulturam na Pohorju predstavlja smrekova rdeča trohnoha.

Na robu ran in zelo redko tudi na lubju po vsej dolžini debla do krošnje ranjenih in hirajočih smrek smo našli smolo v obliki majhnih, nekaj cm velikih keplic. Smola je iztekala zaradi poškodb, ki so jih povzročile gosenice metulja plamenca (*Dioryctria* sp.). Gosenice živijo v lubju, drevo pa na tem mesto obilno izloča smolo. V strnjeni smoli se gosenice zabubijo in ko se izležejo, ostane značilno izvotljena kepica smole.

Ploskev	število ranjenih smrek	Število ranjenih smrek z <i>Dioryctria</i> sp.	%
4	30	5	17
5	25	9	36
6	31	13	42
7	33	5	15
8	43	13	30
Skupaj:	162	45	28

V pregledanih sestojih napada *Dioryctria* sp. le smreke z ranami in jih dodatno slabi.

Na smrekovih ranah smo našli tudi trosišče glive *Lachnellula calyciformis* (Willd ex Fr.) Dharne. Trosišča so rasla na ostankih lubja na ranah in tik ob njih, na lesu ran in na kepicač smole, ki so nastale zaradi napada *Dioryctria* sp.. Navadno so bila trosišča razvita v velikem številu v vseh razvojnih stopnjah - od komaj razvijajočih se, zrelih in takih, ki so se že razkrajala. Očitno mora gliva okužiti vsako rano posebej in se ne more razraščati po lesnini živih smrek, saj smo na večini dreves z več ranami opazili, da na nekaterih ranah izraščajo številna trosišča, na drugih pa ne. O patogenih lastnostih te glive nismo našli v literaturi nobenih podatkov

Ploskev	Število ran	Število ran s trosišči <i>L.calycif.</i>	%
4	63	22	35
5	63	28	44
6	47	15	32
7	66	31	47
8	99	5	5
Skupaj:	338	101	30

Gliva *Lachnellula calyciformis* spada med zaprtotrosnice (Ascomycotina), njena trosišča so apoteciji, z oranžno ali rumenooranžno trosno plastjo in belim, dlakavim robom. Apoteciji so široki do 2,5 mm in so brez betka, ali pa je ta zelo kratek. Dharne (1965) navaja za glivo gostitelje *Abies alba*, *A.balsamea*, *Pinus silvestris*, *P.mugho* in *Picea abies*.



6
6

Sl.7: Prečni odrezki metrskih sekcij ranjenega smrekovega debla (od dnošča do višine 4 m), ki trohni zaradi okužbe s krvavcrdečim skladancem



K

Sl.8: Prečni in vzdolžni prerez debla strohnele smreke, poškodovane po jelenjadi (lupljenje lubja) (foto- J.Čop)

7.3 Zaključek

Fitopatološke raziskave problemov v zvezi z ranjenimi drevesi in širjenjem trohnob v njih ni pri nas doslej opravil nihče. Rane, ki nastajajo pri spravilu lesa je proučeval Ivanek (1976), Papež (1977) pa se je dotaknil poškodb listavcev, ki so jih naredile koze. Obe raziskavi nista fitopatološko obravnavali ran na lubju saj sta imeli druge cilje. Delo Habjaniča (1977) se ne navezuje na ranjena drevesa in smo ga že omenili zgoraj. Pričujoče poročilo o fitopatološkem delu na Močnik-Planini prinaša zato precej drugačen pogled na problem drevesnih ran in širjenje trohnobe v lesnini, kot so uveljavljeni pri nas. V operativi je splošno razširjeno napačno mnenje o smrekovi rdeči trohnobi, kot praktično edini bolezni lesa živih smrek. Ugotovitev, da je *Stereum sanguinolentum* pomembna razkrojevalka lesnine v smrekah pri nas, predstavlja namreč problem v drugi luči. Poenostavljeno bi lahko dejali, da predstavlja smrekova rdeča trohnoba v določenem sestoju nevarnost za vse smreke danes in v prihodnosti, okužba z glivo *S. sanguinolentum* pa predstavlja nevarnost le za okuženo drevo. Nikjer v literaturi namreč nismo zasledili podatka, da bi lahko ta gliva predrila skozi koreninski sistem enega drevesa v koreninski sistem drugega drevesa, kar je pogosto za koreninsko gobo. Če povzamemo ugotovitev v uvodu, da je vsaka rana, ki je večja kot 10 cm^2 , "obsojena" na okužbo z lignikolnimi glivami, potem so iz fitopatološkega zornega kota vse v tem poročilu obravnavane smrekove monokulture na Pohorju neperspektivne za nadaljnje gospodarjenje. Dendrološke analize so prikazale visok odstotek ranjenega drevja in količino strohnelega lesa v deblih. Če te rezultate povežemo s fitopatološko ugotovitvijo, da je *S. sanguinolentum* najpomembnejša zajedavka ranjenih smrek na obravnavanem področju, je ob poznavanju biologije te glive trditev o neperspektivnosti vseh sestojev pojasnjena. Z ranjenimi in okuženimi drevesi v bodočem sestoju ne moremo računati, zdrava, nepoškodovana pa so v sestojih razporejena tako redko, da kakršnokoli gospodarjenje z njimi

ne pride v poštev. S posekom vseh okuženih dreves, bi današnji smrekovi sestoji na Močnik-Planini praktično izginili. Jasno pa je, da je vsakršno predčasno pomlajevanje prizadetih sestojev nesmiselno, dokler bo jelenjad tako intenzivno obžirala lubje iglavcev. Menimo, da je rešitev problema poškodb smrekovih monokultur na Močnik-Planini v rokah lovcev.

8. GOZDNOGOSPODARSKE POSLEDICE ŠKOD PO DIVJADI

8.1 Uvod

Na Pohorju najdemo skoraj vse možne vrste parkljaste divjadi, ne samo avtohtone, ampak tudi eksotične vrste. Na drugi strani pa je fauna zelo osiromašena, manjkajo avtohtone vrste (volk, ris, medved, ptice ujede), osiromašena je ptičja fauna, in sploh manjka marsikatera živalska vrsta, ki bi sicer spadala v zdrave naravne gozdove.

Tudi sestav gozdov po drevesnih vrstah še zdaleč ni zadovoljiv. Namesto bujnih mešanih gorskih gozdov jelke, bukve, smreke, javorja najdemo le preveč enomernih smrekovih monokultur in tudi sicer so gozdovi osiromašeni. To stanje, podedovano iz preteklosti, se ne da popraviti čez noč. Že desetletja se gozdarji trudijo, da bi Pohorju dali bolj naravno gozdno podobo, kar bi seveda pomenilo bolj zdrave, raznolike in seveda tudi bolj donosne gozdove. Toda njihov trud se le prerad spreminja v Sizifovo delo, preštevilna divjad takorekoč sproti uničuje tisto, za kar se gozdarji toliko trudijo. Ta začarani krog uničevanja gozda bi se dalo presecati razmeroma enostavno, to je z uskladitvijo številčnosti divjadi z zmogljivostmi gozda, kar v našem primeru pomeni predvsem zmanjšanje številčnosti parkljaste divjadi (zlasti neautohtonih vrst). Toda to se žal ne zgodi. Anahronizmi, podedovani iz fevdalnega časa, ovirajo ureditev razmer.

8.2 Neposredne vidne škode

Objedenost nasadov

To so škode zaradi paše parkljaste divjadi, ki pomenijo predvsem uničenje vršnih pa tudi stranskih poganjkov pri posajenih drevescih, v hujših primerih tudi dolgoletno objedanje



Sl.9: Na silikatih Pohorja uspeva le skromna podrast zelišč in grmovnega sloja, kar je premalo za pašo divjadi. (foto L.Čampa)

Sl.10: Zato preštevilna divjad uničuje mlade zasnove bodočih sestojev, kot je to primer obžrtih jelk. (foto L.Čampa)



teh drevesc, ki tako zaostanejo v rasti tudi za več desetletij, ali pa sploh odmro.

Gozdnogojitvene škode: večji ali manjši izpad nasada, izpad prirastka in podaljšanje proizvodnje dobe. Gozdarji so prisiljeni saditi eno samo drevesno vrsto, ki objedanje še najboljše prenaša (n.pr.smreka). To pa pomeni ekološko in gospodarsko siromašenje gozda, zmanjševanje zdravja in odpornosti gozda.

Gospodarske posledice: osnovanje in dolgoletna nega nasada je več ali manj brezkoristna investicija. Če samo skromno 19% realno obrestovanje vloženi sredstev bi po nekaj desetletjih dalo velike vsote. Investicije je treba ponoviti. Velike stroške terja izpopolnjevanje in zaščita mešanih nasadov. Nujna je zaščita nasada s premazovanjem vršnih poganjkov drevesc, ipd. v skrajnem primeru tudi z ograjo.

Mayer (1975) navaja, da triletni izpad prirastka pri desetletnem smrekovem nasadu pomeni denarno izgubo 1610 Asch na ha. Enoletni izpad prirastka stane tako 450 do 600 Asch na ha. V najhujših primerih, ko se nasad tudi po 20-40 letih ne opomore znaša izpad 15000 do 45000 Asch na ha in pri tem izguba zaradi pokvarjene kvalitete lesa sploh ni upoštevana.

Objedenost in popašenost naravnega mladja

Nepoučeni teh škod navadno sploh ne opazijo. Vendar prav te škode pomenijo najhujše ogrožanje gozda, stalno in neopazno propadanje gozda. Objedenost in popašenost naravnega mladja gre lahko tako daleč, da parkljasta divjad pase že klice gozdnega drevja. Tako se mladje sploh ne pojavi in tako izgleda, da tudi objedanja mladja ni. Pravo sliko o teh škodah nam lahko dajo samo ograjene gozčne površine, v katere divjad ne more vdreti ali vsaj ne v večjem številu. Če se v ograjeni površini pojavi bujno naravno mladje, izven te površine pa v popolnoma enakih sestojih in rastiščnih razmerah

Sl.11: Na udaru je obje-
danje smrekovega
mladja, od katere-
ga le redkim
primerkom uspe "po-
begniti" zobem
divjadi
(foto J.Čop)



Sl.12 :... vendar je objedanje bukovega mladja še
temeljitejše, ker je užitnejše
(foto J.Čop)

mladja ni, je stvar popolnoma jasna.

Gozdnogojitvene škode: zmanjšanje števila drevesnih osebkov, izginjanje občutljivih ter ekološko in gospodarsko najvrednejših vrst (n.pr. plemeniti listavci, redke drevesne vrste, jelka itn.), zaostanek v rasti že nekaj let in pri občutljivih vrstah (n.pr. jelka) še precej več. Namesto mešanega gozda dobimo več ali manj čiste sestoje, kar pomeni gensko in biološko osiromašitev sestojaja z neugodnimi ekološkimi posledicami (n.pr. manjkajo vrste z globokimi koreninami, zato se zmanjša stabilnost sestojev, globlje talne plasti niso izrabljene itn.). Gozdnogojitveno načrtovanje ima zelo omejene možnosti, načrti so pogosto neizvedljivi.

Gospodarske škode: izpadi in zmanjšanje prirastka in donosa gozda, tudi zmanjšanje vrednostnega prirastka, visoki stroški zaščite pred divjadjo, ki pa problema ne rešijo.

Mayer (1975) navaja, da v Avstriji stane objedanje mladja okoli 1000 Asch/ha za vsako leto izgube prirastka. Za območje z divjadjo znašajo škode 100-300 Asch/ha letno. Navaja primer gozdnega revirja, kjer samo objedanje mladja zmanjšuje čisti donos za 7%.

Škode zaradi drgnjenja in udarcev

Zaradi raznovrstnosti parkljaste divjadi se te škode pojavljajo že v teku celega leta. Kažejo se predvsem v odrgnjenosti in polomljenosti posameznih do 1 m visokih osebkov, posebno pri redkih in vnešenih drevesnih vrstah.

Gozdnogojitvene škode: poškodovanje vrst, ki bi dale visok vrednostni prirastek, biološka in ekološka osiromašitev sestojaja. Pogosto propad poškodovanih vrst.

Gospodarske škode: možen je velik izpad finančnega donosa zaradi zmanjšane vrednostne proizvodnje. Primer vnešenega

macesna v bukovem sestoju navajata Leibundgut (1961, 1966) in Bachmann (1967). Zaradi izpada macesnov se skupni finančni donos sestoja lahko zmanjša na polovico.

Lupljenje in obgrizovanje drevesne skorje po jelenjadi

Te škode so bile še pred nedavnim pri nas in tudi na Pohorju še nepoznane ali vsaj zelo omejene. Po naseljevanju neavtomatone divjadi in sploh zaradi eksplozivnega širjenja jelenjadi so se tudi te škode močno razširile. Jelenjad pri tem ogrizuje drevesno skorjo ali jo pomladi in poleti tudi v večjih kosih trga z debla. Temu sledi postopno prebijanje gnilobe v spodnji najvrednejši del debla. Več o tem glej v posebnem poglavju.

Gozdnogojitvene posledice: (po Mayer 1983)

- gozdnogojitveni cilji (optimalna vrednostna in količinska proizvodnja lesa) so nedosegljivi zaradi poškodovanosti nosilcev vrednostne proizvodnje, zaradi izpada nosilcev stabilnosti (močnejša predrasla drevesa) ipd.,
- z napredujočo gnilobo debel se povečuje nevarnost snegolomov, vetrolomov, napadov škodljivih žuželk,
- ker se sestoji predčasno zrušijo se poveča nevarnost vetrolomov v sosednjih sestojih, gozdarji so prisiljeni osnovati monokulture itn.,
- dragi in zamudni negovalni posegi v poškodovane sestoje, od katerih ne moremo pričakovati zadovoljivega vrednostnega prirastka,
- negovalni ukrepi kot naprimer izbiralno redčenje, čiščenje od vej, negovanje mešanosti so brez pomena,
- prisiljen prehod v gospodarjenje z močno razredčenimi sestoji z velikimi izgubami prirastka,
- zaradi znižanja proizvodne dobe od 120 na 90 let in manj, in zaradi znižanja lesne zaloge se zmanjša količinski pri-

rastek za približno 10-20% ter vrednostni prirastek za približno 40-60%.

Gospodarske posledice: (Mayer 1983)

- višji stroški odkazovanja drevja,
- visoki stroški za zaščito proti divjadi (ograje, premazi, zaščita posameznih osebkov, itn.),
- visoki stroški za izpopolnjevanje nasadov, za ohranjanje mešanosti gozda,
- razvrednotenje lesa posameznih debel, najvrednejši del debla zgnije,
- manj je tehničnega lesa, več gnilega lesa, ki je uporaben v najboljšem primeru kot celulozni les slabe kvalitete,
- večji stroški podiranja, izdelave in spravila lesa zaradi večjega deleža prostorninskega lesa,
- močno znižan donos gozda zaradi predčasnega poseka poškodovanih dreves in sestojev (drobnejši les, velik delež gnilega lesa, itn.),
- težave pri prodaji gnilega lesa,
- bistveno povečanje proizvodnega tveganja,
- motnje pri rednem poteku proizvodnje zaradi predčasnih posekov, porušenega prostorskega in časovnega reda pri obnovi sestojev, zaradi številnih nujnih sečenj,
- dolgoročne posledice škod. Tudi, če škode takoj prenehajo, se bodo posledice škod v mladih sestojih kazale še po preteku ene proizvodne dobe, to je približno po 100 letih.

Finančni vidiki škod: škode zaradi lupljenja so dobro vidne v nasprotju s škodami zaradi objedanja mladja, ki tako pomenijo neko neopazno umiranje gozda. Pri izračunih škod moramo upoštevati predvsem izpad vrednostnega prirastka, ne samo količino trenutno uničenega stoječega lesa. Mayer (1983)

računa s poprečno izgubo vrednosti v Avstriji najmanj 100-150 Asch/m³ poškodovanega lesa, sicer pa s poprečno izgubo najmanj 70 Asch/ha na leto (Mayer 1975).

Če podoben izračun, toda z zelo skromnimi predpostavkami, naredimo tudi za Pohorje, lahko računamo poprečno z najmanj 2500 din škode na leto na ha. Če to pomnožimo s površino vseh pohorskih gozdov (90.000 ha), dobimo astronomsko številko 225,000.000 din (po cenah sredi leta 1985). Izračun škod zaradi lupljenja visokovrednega smrekovega gozda v Šumavi (gozd v ČSSR) je naredil tudi Vyskot (1976) in navaja tudi astronomske številke, ob katerih se lahko zamislimo.

8.3 Dolgoročni učinki

Vidne in izmerljive škode zaradi divjadi so vrh ledene gore, ki nekoliko gleda iz morja, pod njim pa se skriva v temnih globinah še najmanj 10 krat večja ledena masa, to so posredne neopazne in neizmerljive škode zaradi divjadi. Te škode smo že deloma omenili v prejšnjem poglavju toda zaslužijo posebno pozornost. Teh posrednih škod se še celo strokovno izobraženi ljudje v gozdarskem poklicu komaj zavedajo, širša javnost pa zanje sploh ne ve. Te škode pomenijo dolgoročno ekološko in gospodarsko slabitev gozda, nekakšno stalno puščanje krvi v gozd. Skušajmo jih predstaviti kot slabitev gospodarske varovalne, okoljetvorne in rekreacijske funkcije gozda (primerjaj Mayer 1975).

Slabitev gospodarske funkcije gozda

- a) Izginjanje drevesnih vrst mešanega gozda, n.pr. jelka, bukev, brest, javor. Posledica tega je zmanjševanje rodovitnosti tal, večja občutljivost in manjše priraščanje gozda. Kjer je mnogo enomernih smrekovih monokultur, kot n.pr. na Pohorju, je to izginjanje drevesnih vrst posebno usodno.
- b) Izginjanje drevesnih vrst z globokim koreninskim sistemom, kot n.pr. jelka, bukev, macesen, bor. To zmanjšuje stabilnost

gozda, povečuje se nevarnost vetrolomov in snegolomov.

- c) Tlačenje in ranitve gozdnih tal, ranitve korenin podobno kot pri gozdni paši. Pohcrski gozdovi morajo spet prenašati gozdno pašo ("bič gorskih gozdov"), potem ko so že preobremenjeni s parkljasto divjadjo. Posledice te dvojne pašne obremenitve so seveda tudi škode na gozdnih tleh, kar pomeni degradacijo tal in manjši donos gozda.
- d) Predčasen razpad lupljenih sestojev. To velja posebno za smrekove sestoje. Zaradi gnitja debel se poveča nevarnost vetrolomov, snegolomov, napadov škodljivcev in močen izpad donosov. Posledica tega je sekanje nezrelih sestojev, zmanjšanje donosa, proizvodna sposobnost rastišča je le skromno izrabljena.
- e) Motnje pri vodenju gospodarjenja. Prisilne sečnje porušijo načrtovani prostorni in časovni red izrabe in obnove gozda. Podaljša se proizvodna doba za 5-20 let in več let, da tako rešimo vsaj nekaj donosa gozda.
- f) Močno povečanje proizvodnega tveganja. Zaradi močnega objedanja gozdnega mladja so gozdarji prisiljeni pogozdovati s smreko ali borom, ki to objedanje še najbolj prenašata. Toda smreko že v stadiju gošče močno ogroža lupljenje po jelenjadi. Če predpostavljamo, da v vzorno gospodarjenih raznodobnih mešanih gozdovih znaša proizvodno tveganje 5-10% (preračunano iz količine letnih slučajnih napadkov), znaša to tveganje v smrekovih monokulturah 25-40%, v lupljenih sestojih pa do 50% in več. Načrtno gospodarjenje z gozdom postaja tako zelo težko ali celo nemogoče.
- g) Močno upadanje vrednostnega prirastka. Za gospodarski donos gozda je mirodajen vrednostni in ne količinski prirastek. Toda v objedanih, drgnjenih in lupljenih sestojih o proizvodnji kvalitete ne more biti govora zaradi gnilobe debel, rogovilaste ali drugače deformirane rasti, itd.. Nesmiselni postanejo tudi negovalni ukrepi kot n.pr.čiščenje od vej, izbiralna redčenja itd.. Vse to pomeni znižanje

čistega donosa gozda, ki si ga ne moremo niti prav predstavljati.

- h) Zmanjšanje možnega količinskega in vrednostnega prirastka. Pri vedno večji lesni krizi v naši državi in sploh v vseh državah v razvoju, deficitu tudi za bogate in razvite države, se nikakor ne moremo odreči večjemu prirastku lesa.
- i) Zmanjšanje izrabe proizvodne zmogljivosti gozdov. Že sedaj je proizvodna zmogljivost slovenskih gozdov izrabljena le približno polovično, pritiski na gozd in na posek lesa pa so vedno večji. Kjer ni problemov z divjadjo in kjer imamo bogate mešane gozdove, znaša izraba proizvodne zmogljivosti gozda 80%. Za Pohorje lahko rečemo, da so neposredne in posredne škode po divjadi krive, da se moramo odreči vsaj 10% od možne zmogljivosti gozdov. Kaj to pomeni si lahko izračunamo.

Posredne, neopazne dolgoročne škode zaradi parkljaste divjadi (Mayer 1975)

Pri morebitnem ocenjevanju škod teh škod ne upoštevajo. Pri vsej dolgoročnosti gozdarske proizvodnje imajo tudi škode zaradi divjadi svoje učinke.

1. Oslabitev varovalne in okoljetvorne funkcije gozda. Nenaravna številčnost parkljaste divjadi onemogoča pomlajevanje gozda, povzroča izginjanje črevesnih vrst, ki so pomembne za stojnost sestojev (n.pr. jelka, javor). Posledica tega je, da gozdovi ne morejo več zadrževati vode ob nalivih, da nastajajo hudourniki, erozija, vetrolomi, snegolomi, itd.. To je posebno usodno za gorski gozd. Zaradi oslABLJENE hidrološke vloge gozda imamo tudi v vodotokih neugoden hidrološki režim.
2. Zmanjšanje rekreacijskega pomena gozda. Gozd, ki je v svoji vitalnosti in obnavljanju oslABLJEN, izgublja tudi svojo vrednost za rekreacijo.

3. Uničevanje naravnih gozdnih rezervatov. V Sloveniji imamo poleg nekaj ostankov pragozdov tudi večje število gozdnih rezervatov, kjer želimo polagoma dobiti vzorec gozda s popolnoma nemotenim razvojem. Pri nenaravni številčnosti divjadi take nemotenosti seveda ne more biti.

8.4 Posledice škod zaradi divjadi za celotno gospodarstvo

Cenitev skupne škode

Škoda zaradi divjadi vsako leto popisuje tudi naša statistična služba. Metodologija tega ugotavljanja škod gotovo ni toliko dognana, da bi lahko dobili zanesljive rezultate. Poleg tega je ocenjevanje škod zanimivo kvečjemu za statistiko, ne pa zaradi odškodnin, ker jih lovci niso dolžni plačevati.

Nekoliko drugače, toda ne bistveno boljše, je rešeno vprašanje škod zaradi divjadi v kmetijstvu. V sredjeevropski literaturi je veliko prispevkov o konkretnem ugotavljanju škod zaradi divjadi, pa tudi o pravnih vidikih teh škod.

Ker metodologija ugotavljanja škod predstavlja posebno in zelo zahtevno nalogo, se tukaj omejimo samo na zanimiv podatek o obsegu skupnih škod, ki ga dobimo v razpravi Mayer 1975. Ta avtor natančno razčleni proizvodne stroške za kapitalnega jelena v avstrijskih razmerah, ki jih točneje definira. Upošteva postavke, ki se tičejo lovstva (izdatki: zakupnina, odškodnina za škode v gozdu, spremstvo lovca z raznimi stroški, visoke preže in lovske steze. Dohodek: prodaja mesa). To skupaj znese 467.200 Asch bremena za lovstvo. Na drugi strani navaja postavke, ki se tičejo gozdarstva (v breme: škode zaradi objedanja in zaščita proti njim, škode zaradi lupljenja, izgube količinskega in kakovostnega prirastka, biološka in ekološka degradacija gozda. Dohodek: lovna najemnina, odškodnina za škode v gozdu). To skupaj

znese 1,280.000 Asch bremena za gozdarstvo.

Odstrel kapitalnega jelena je možno prodati za poprečno 75.000 Asch. S tem denarjem je treba pokriti 467.000 Asch, ki jih ima lovstvo z vzrejo jelena in poleg tega še 1,280.000 Asch škode, ki jo mora trpeti gozdarstvo. Odstrel jelena je torej subvencioniran z več kot 1,5 milijona Asch.

Podobnih izračunov pri nas ni delal nihče, ker pač nismo navajeni na čiste račune. Predpostavljamo, da primerno naši razvitosti subvencioniranje kapitalnega jelena stane recimo štiri krat manj kot v Avstriji. Kljub temu to znase približno vrednost družinskega stanovanja. To je gotovo velikopotezno subvencioniranje lovskega užitka na račun gozda in to v času, ko nam lesa manjka vedno bolj, ko mora gozd prenašati vedno večja bremena, da o umiranju gozda ne govorimo. Tega velikopoteznega subvencioniranja so deležni tudi devizni lovski turisti iz tujine.

Problem škod pa je rešljiv zelo enostavno. Računi naj bodo čisti; tisti, ki je škodo povzročil, naj jo tudi v celoti plača. Če proizvodni stroški kapitalnega jelena stanejo vrednost enega družinskega stanovanja, naj jih lovec plača. Če bi moral lovec plačati samo oca 10% vseh stroškov proizvodnje trofeje, bi bil problem škod takoj rešen. Tako pa žal morajo breme nositi razni oškodovanci in tudi vsa skupnost. Podobno nimamo čistih računov tudi pri raznih industrijskih obratih, termoelektrarnah, itn., ki na veliko onesnažujejo okolje in povzročene škode ne upoštevajo pri svojih proizvodnih stroških. Pač pa to škodo plačujejo ljudje s svojim zdravjem, z degradiranjem življenjskega prostora, s slabšim uspevanjem ali umiranjem gozda itn..

Kakorkoli že hočemo reševati te težke probleme, mimo čistih računov ne bomo mogli iti. Sicer bodo problemi ostali nerešeni z vsemi posledicami.

Škoda zaradi divjadi je trenutno največje breme pohorskih gozdov. Reševanje problema samc z različnimi gozdnogojitvenimi in zaščitnimi ukrepi je le malo učinkovito. Zlo je treba zagrabit pri korenini in urediti razmere med gozdarstvom in lovstvom. Prav gotovo je iracionalna in nerazumljiva tista egoistična mentaliteta, ki hoče imeti v gozdu veliko zalogo odstrelnih živali oz. lovskega veselja ne glede na vse škode in posledice. Tako preštevilna parkljasta divjad uničuje gozd in polje, pri tem sama degenerira in propada; umira tudi od bolezni, starosti, prometnih nesreč, itn., namesto od odstrela. Gozd je v vedno bolj kritičnem položaju, uničuje ga splošna ekološka, gospodarska in ne nazadnje tudi moralna kriza, da o pomanjkanju lesa ne govorimo. Posledice čuti tudi lesna industrija, izvoz, delovna morala, itn.. Podobni smo tistemu, kateremu gora dolgovi hitro raste, in ima pri tem vedno manjše možnosti za odplačevanje.

9. GOZDNOGOJITVENO UKREPANJE V SESTOJIH OGROŽENIH PO DIVJADI

9.1 Uvod

Škode zaradi divjadi lahko na grobo razdelimo na zelo spektakularne škode zaradi lupljenja in na manj opazne škode zaradi objedanja. Te škode so lahko čisto neopazne, če divjad uniči gozdno mladje še preden ga utegnemo opaziti.

Premazovanje smrekovih vršičkov, ograjevanje mladja, in druga zaščita proti škodam gotovo nekaj pomeni, toda to je le zdravljenje simptomov, ne pa same bolezni. Zato zadovoljiva in trajna rešitev problema to gotovo ni. Samo z gozdnogojitvenimi ukrepi lahko škode le malo oblažujemo in nič več. Rešitev problema je le v uskladitvi gozdarških in lovskih interesov. Tak zaključek izraža tudi Vyskot (1976). Autor opisuje katastrofalne škode zaradi divjadi v Šumavi (gozd v ČSSR), kjer imamo na velikih površinah gozd z veliko prvobitnosti, pragozdnih ostankov, z velikim deležem resonančne smrekovine. Vendar je ta gozd danes opustošen zaradi divjadi. Vsi lepi gozdno-melioracijski in gospodarski načrti so Siziŕovo delo. Ker divjad sproti uničuje trud gozdarjev in ker z ograjami in drugimi zaščitnimi ukrepi problem le z visokimi stroški rešujemo na račun gozdarstva, je treba nujno iskati drugačne rešitve.

Ta zaključek je sam po sebi umeven tudi za številne druge autorje. N.pr. dunajski prof. gojenja gozdov Mayer, ki je sicer sam zavzet lovec in hkrati tudi gozdar, se odločno zavzema za uskladitev gozdarstva in lovstva in ne vidi drugačne rešitve.

9.2 Sistematično spremljanje škod

Ta uskladitev je za gozd in gozdarstvo odločilni problem, je edini "gozdnogojitveni" ukrep, ki more biti uspešen. Zato je nujno, da škode zaradi divjadi stalno in sistematično zasledujemo, da lahko vsak čas te škode dokumentiramo in pokažemo na terenu. To dokumentiranje in demonstriranje škod je nujno, ker je že v gozdarski službi dovolj ljudi, ki so za te škode slepi in gluhi, ker v gozdu vidijo predvsem lov na zanimivo divjad, ne pa gozda samega.

To sistematično in redno spremljanje škod zaradi divjadi mora postati redno delo gozdarske službe, kot sestavni del inventarizacije in ureditve gozda, kot podlaga za načrtovanje in odločanje v gozdarstvu in lovstvu. Škode zaradi divjadi so tisti faktor, ki trenutno močnejše vpliva na gozd kot ostali posredni ali neposredni človeški vplivi, ki bistveno vplivajo na donos gozda, na njegovo gospodarsko in ekološko stabilnost. To sistematično spremljanje poškodovanosti gozda zaradi divjadi je tudi priložnost za ocenitev celotne gospodarske in ekološke škode. O obsegu teh škod moramo biti na jasnem. Podatke o tem ne smemo skrivati v predalu, ampak z njimi ofenzivno seznaniti odgovorne in vso javnost. Samo gozdarski jok in stok ne bo obrnil stvari na bolje, pač pa sistematično objektivno spremljanje ter nazorno dokumentiranje teh škod. Na taki podlagi lahko začnemo usklajevati gozdarsko in lovsko gospodarjenje z gozdom.

Kot metoda za tako sistematično spremljanje škod pride v poštev bioindikatorska mreža, podobna tisti, ki jo imamo n.pr. za opazovanje umiranja gozda. Na vozliščih kvadratne bioindikatorske mreže imamo opazovalne točke. Ta mreža zaradi svoje stroge geometrijske pravilnosti pomeni slučajnostno vzorčenje, ki mu ne moremo očitati subjektivnosti. V našem primeru na Pohorju že imamo začetek take bioindikatorske mreže.

Opazovalne točke v našem primeru vsebujejo ograjene površine, ki so popolnoma varne pred škodami zaradi divjadi. Poleg njih imamo enako velike neograjene površine z enakimi sestojnimi in rastiščnimi razmerami. Primerjava razvoja vegetacije na eni in drugi površini nam pokaže vpliv divjadi. Ta razlika je pogosto tako očitna, da jo lahko brez težav opazimo in dokumentiramo. Ti pari ograjenih in neograjnih površin so tudi odličen demonstracijski in dokazni objekt. Taki objekti so posebno potrebni za osveščanje javnosti in odgovornih za škode.

Metodika inventure škod bi zaslužila še posebno pozornost. Primerjava ograjenih in neograjnih ploskev je gotovo najbolj objektivna in nazorna metoda. Bioindikatorsko mrežo takih parov ograjenih in neograjnih ploskev moramo še stalno dopolnjevati oziroma jo napraviti bolj gosto, da tako opazimo tudi težnje zmanjševanja ali povečevanja škod.

Za ugotavljanje vpliva divjadi se uporablja tudi podobna metoda, toda samo z eno neograjeno opazovalno ploskvijo na vozliščih mreže. Prednost te metode je pač v tem, da ni treba postavljati in vzdrževati ograj, da ni treba čakati nekaj let, da se pokaže razlika v razvoju vegetacije za ograjo in izven nje. Iz poškodovanosti gozdnega mladja oz. vegetacije sklepamo na vpliv divjadi. Toda so tudi slabe strani te metode. Predvsem nam ta metoda ne pokaže izpada drevesnih osebkov, zastoja v rasti, popašenosti talne flore, zmanjšanja kvalitete mladja itn.. Poleg tega nam ta metoda ne daje jasnega dokaznega in demonstracijskega materiala, ki ga nujno rabimo pri prepričevanju odgovornih za te škode.

Pri opazovanju škod zaradi divjadi imamo to srečo, da lahko z ograjo na manjši površini vpliv divjadi izključimo in tako dobimo dobro osnovo za primerjavo. Te sreče nimamo, če sistematično opazujemo npr. tako imenovano umiranje gozda in nikakor ne moremo imeti primerjalne ploskve, ki bi bila

popolnoma varna pred tem umiranjem gozda. Vsa resnost problema gozd-divjad torej terja, da izrabimo to možnost cgrajnih opazovalnih ploskvic v bioindikatorski mreži.

9.3 Ograjevanje pomlajevalnih površin

Zaščitni ukrepi proti škodam zaradi divjadi so zelo raznovrstni. Tako imamo razne zaščite posameznih drevesc s premazi, z žičnimi mrežami, itn.. Kolektivno zaščito drevesnih osebkov pa predstavlja ograjevanje pomlajevalnih površin. Kot že rečeno, so vsi taki in podobni zaščitni ukrepi proti divjadi le hudo nezadovoljiva rešitev. Vendar moramo biti zadovoljni tudi s takimi rešitvami, če drugačnih ne moremo pričakovati. Za ograjevanje lahko na kratko rečemo, da je učinkovito le, če je ograja dovolj visoka in brez lukenj in če jo redno vzdržujemo in nadzorujemo. Obvladujemo in nadzorujemo lahko le manjše ograjene površine, zato naj ograjene površine ne bodo večje od 1 ha. Sicer pa na ograjenih površinah, posebno na velikih, še vedno najdemo vsaj nekaj parkljaste divjadi, ki jo tudi ograja ne more zadržati. Ograje tako pogosto le zmanjšajo pritisk divjadi, ne pa preprečijo. Sicer ograje pomenijo oviro pri normalnem gospodarjenju z gozdom, n.pr. pri spravlilu lesa. Kazijo tudi podobo gozda in so očiten znak podrejenega položaja gozdarstva v primerjavi z lovstvom.

Iz vseh teh razlogov se moramo zadovoljiti le z omejeno uporabo zaščitnih sredstev in tudi za zelo omejeno ograjevanje. Če pa že ograjujemo, potem tam, kjer pričakujemo od ograjevanja največ koristi, npr.:

- a) Ograjevanje za ohranitev posameznih zdravih celic gozda, ki služijo za kasnejšo regeneracijo ostalega gozda v ugodnejših razmerah, ko bo problem gozd divjad predvidoma rešen.



Sl.13: Čeprav je žična ograja postavljena v
že poškodovano smrekovo mladje,
že kaže, kako se zaščitene smrekice
popravljajo
(foto L.Čampa)

Na manjših površinah (največ 1 ha) z ograjo omogočimo razvoj naravnega mešanega gozda, ohranitev vseh drevesnih in drugih rastlinskih vrst, sploh nemoteno pomlajevanje in razvoj gozda. Take zdrave celice gozda ohranimo na strateških mestih, kjer pričakujemo, da se bo naravno pomlajevanje gozda najlažje širilo v bližnjo okolico. Ograjo za ohranitev vzorca nepopašenega postavljamo tudi povsod tam, kjer iz kakršnih koli razlogov hočemo obvarovati vsaj del gozda pred nenaravno obremenitvijo z divjadjo.

- b) Za demonstracijske namene. Kjer se gozdna vegetacija bistveno drugače razvija v ograjenem in pred divjadjo varnem prostoru kot izven tega prostora, so take ograjene površine odlični demonstracijski objekti. Postavimo jih na lahko pristopnejših in bolj opaznih krajih. Taka demonstracijska površina je neprimerno bolj prepričljiva, kot razni referati itn.. Brez prepričevanja široke javnosti, brez razumevanja vseh, ki odločajo o gozdu, rešitve problema gozddivjad ne more biti. Zato ograjevanja v demonstracijske namene niso odveč., in tudi sicer imamo korist od njih.
- c) Povsod tam, kjer želimo ohraniti in omogočiti obnovo gozda v razmerah velikega pritiska parkljaste divjadi.

9.4 Oblikovanje gozda kot biotopa divjadi

Avstrijski lovski biolog Gossow (1984) poudarja, da gozdar s svojim gozdnogojitvenim ukrepanjem močno vpliva na življenjski prostor gozdne faune. S tem nekaterim vrstam močno izboljša življenjske pogoje, drugim pa poslabša. Na eni strani imamo parkljasto divjad, ki se je razmnožila že toliko, da močno ogroža gozd; na drugi strani pa lahko sestavimo dolgo rdečo listo izumrlih in izumirajočih živalskih vrst. Za take razmere seveda ni kriv izključno gozdar, toda del krivde pa le ima.

Parkljasta, pa tudi druga divjad, potrebuje v svojem okolju predvsem dvoje:

- hrano
- kritje.

Kot kritje razumemo predvsem pritalno gozdno rastlinje, mladje, gošče itd. njegov razpored in prisotnost v gozdu. Kritje divjad potrebuje, da se v njem skrije, da v miru uživa hrano, počiva, se razmnožuje. Omenjeni autor trdi, da je kritje za uspevanje in razmnoževanje divjadi še pomembnejše kot hrana. Če kritja primanjkuje, pa čeprav je hrane dovolj, je to omejitveni faktor pri razmnoževanju divjadi. Da se izrazimo antropomorfno, dobro stanovanje ima prednost pred sitostjo.

Gozdar torej lahko vpliva na možnost prehrane in na možnost kritja divjadi. Kakšno omejevanje pri prehrabnih možnostih ne pride v poštev, že zato, da se škode zaradi divjadi ne bi še povečale. Na drugi strani pa lovci tako radi izrabijo vsako možnost, da številčnost parkljaste divjadi povečujejo do biološkega maksimuma in tako izboljšanje prehrabnih možnosti za divjad ne pomeni nobene razbremenitve za gozd.

Drugače je pri oblikovanju kritja za divjad v gozdu. Tu ima gozdar več možnosti, vendar le v dolgoročnejši perspektivi. Oblikovanje biotopa, v katerem bi bilo manj kritja za parkljasto divjad, pomeni tudi nekaj temeljite preusmeritve v gojenju gozdov. Za današnji slovenski gozd lahko rečemo, da je močno razdrobljen, razsekan s cestami, daljnovodi, vlakami, vrzelast zaradi vetrolomov, snegolomov, eksploatacije gozda. Ves gozd ima nekako pionirski značaj. Velik je delež pomlajevalne faze gozda, torej veliko je pritalnega rastlinja na večjih ali manjših površinah. Ta pomlajevalna faza gozda je navadno razdrobljena in razmetana po vsem gozdu.

V takem gozdu parkljasta divjad najde številna skrivališča, v katerih se očitno dobro počuti in se zato tudi dobro razmnožuje. Hkrati se izmakne pogledom lovcev. Za uplenitev ene

živali v takih razmerah je treba veliko truda in časa (20 ur in več). To lovce odvrača od izpolnitve odstrela, za katerega vemo, da je postavljen skromno.

Kako naj torej z gozdnogojitvenimi prizadevanji pomagamo reševati problem gozd-divjad. Za eksplozijo divjadi je kriv velik delež pomlajevalne faze gozda. Imeti moramo več gozda v optimalni fazi (odraslo drevje večjih dimenzij), ki daje največ vrednostnega in količinskega prirastka in obenem najbolje izpolnjuje varovalne, socialne in okoljetvorne funkcije. V optimalni fazi gozda lažje obvladamo številčnost divjadi, ker so sestoji preglednejši, ker je skrivališč za divjad manj. V ta namen moramo podaljšati proizvodno dobo (obhodnjo) in se sploh odreči vsakemu prekomernemu poseku in poseku nezrelega drevja, ki lahko še dobro prirašča. Z eno besedo, treba je lesno zalogo akumulirati. Raje vzgojimo in sekajmo debelo drevje, da nam je treba imeti čim manj pomlajevalnih površin. Žal za to danes niso najboljše pogoji.

Intenzivno negovalno gospodarjenje ostaja še naprej cilj, ki ga je treba še doseči. Pri tem pomlajevalnih površin ne smemo preveč drobiti, da jih lažje pregledamo, obvladamo in po potrebi tudi ogradimo. Pomlajevalne površine dajejo le malo ali nič prirastka lesa, so ogrožene od različnih nevarnosti in tudi od divjadi in dajejo odlično zavetje prerazmnoženi parkljasti divjadi. Zato naj bo njihov delež čim manjši. Kljub vsem svobodnim tehnikam gojenja gozdov potrebujemo še vedno nek prostorski red, ne samo zaradi spravila lesa, ampak tudi zaradi oblikovanja življenjskega prostora divjadi.

Za vse gospodarske in negospodarske funkcije gozda bi bilo najbolj idealno, da bi imeli velik delež odraslih gozdov v dobi najboljšega priraščanja z velikimi drevesnimi dimenzijami, s sklenjenimi krošnjami s skromno podrastjo. Taki sestoji so pregledni, v njih lažje opazimo in obvladamo parkljasto divjad. Tudi prebiralni gozd s posamičnim mladjem lahko dobro

odgovarja takim predstavam.

Nekakšen "pionirski^{gozd}" brez pravega odraslega drevja večjih dimenzij, pač pa z obilo vrzeli in pritalnega rastlinja, pa prav gotovo ne sme ostajati naš ideal. Skromen je prirastek in donos takega gozda, poleg tega tak gozd odlično prija parkljasti divjadi. Avstrijski lovski biolog Gossow (1984) ima gotovo prav, ko poudarja, da mora gozdar pri oblikovanju gozda upoštevati tudi divjad. Oblikovati ga mora seveda tako, da bomo naravno ravnotežje med rastlinskim svetom in rastlinojedo divjadjo gradili in ne podirali.

9.5 Sanacija poškodovanih sestojev

Pri gospodarjenju s poškodovanimi gozdovi ne moremo dajati splošno veljavnih receptov in navodil. Lokalne gospodarske in naravne razmere imajo velik vplivni pomen, da jim moramo prilagoditi tudi gospodarjenje. Tudi Pohorje je lokalna posebnost. Izkušnje terenskih gozdarjev, ki imajo stalen in neposreden stik z gozdovi na svojem območju, so zato nepogrešljive. Živimo v dobi, ko je intenzivno gospodarjenje z gozdovi vedno bolj potrebno in zato vedno bolj potrebujemo zavzetost, razgledanost, strokovnost terenskih gozdarjev.

Sanacijskih del se lahko lotimo zelo radikalno tako, da odstranimo vse zelo poškodovane sestoje in jih nadomestimo z mladimi nasadi. Vendar moramo biti pri načrtovanju takih korenitih sprememb gozda zelo previdni. Prvi razlog zato je, da navadno podcenjujemo regeneracijske možnosti poškodovanih sestojev. Nekateri praktiki vedo iz svojih izkušenj povedati o ogrizenih in olupljenih sestojih, ki so bili že namenjeni za posek in za nadomestitev z mladim nasadom, pa iz raznih razlogov do tega ni prišlo in težko poškodovani sestoji so se v teku let še presenetljivo opomogli. Težke izgube prirastka in ekološko degradiranje gozda je seveda neizogibno. Vendar

odstranitev obstoječega poškodovanega sestoja in osnovanje mladega nasada pomeni še večji izpad donosov gozda ter težko breme velikih vlaganj.

Od radikalnih sprememb poškodovanih sestojev nas zato odvrča tudi težka izvedljivost takih načrtov. Ni dovolj, da sestoj posekamo, ampak treba je še vzgojiti novega, kar terja veliko dela in vlaganj v osnovanje, zaščito in nego mladega nasada, kar pogosto presega finančne in druge zmogljivosti gozdarske operative.

V literaturi je o sanaciji od divjadi poškodovanih sestojev zelo malo govora. Od autorjev lahko omenimo le Vyskota (1976). Predpogoj za velikopotezno sanacijo je tudi ureditev problema gozda in divjadi. Če tega ni, potem smo zaprti v ozek okvir, ki ga neurejene razmere še dopuščajo. Možnosti so zelo skromne in gozdarstvo je potisnjeno v nekakšen defenzivni položaj. Zato se v takem položaju velikopoteznih sprememb raje ne lotimo in se sploh izogibamo vsem močnim posegom v gozd.

Več možnosti ima postopna in dolgoročnejša premena poškodovanih sestojev. Ta nam dopušča več prilagajanja danim možnostim, stanju gozda, kadrovskim razmeram itd. in terja od gospodarjenja manjša bremena. Daje nam tudi možnost, da v poškodovanih sestojih pustimo rasti tisto, kar je manj poškodovano in še uporabno. Uporaba zaščite proti divjadi in predvsem postavljanje manjših ograjenih prostorov je neizogibno in tudi potrebno, da na primer ohranimo dovolj manjših vzorcev naravno pomlajenega gozda z naravno sestavo, da imamo možnost vnašanja listavcev in da tako ustvarimo izhodišče za prihodnjo sanacijo gozda v razmerah bolj urejenega problema gozd-divjad. Dalje je naravno pomlajevanje gozda v zaščiti ograje, kljub vsem slabim stranem ograjevanja, gospodarsko opravičljivo ali nujno zaradi težkega pritiska divjadi. Pri postopni sanaciji poškodovanih sestojev lahko uveljavljamo tudi razne gozdno-gojitvene iniciative, kot je n.pr. vnašanje macesna, ki je

manj ogrožen od divjadi kot smreka in pomeni gospodarsko in ekološko obogatitev gozda. Imamo možnost, da bolj sproti preverjamo uspeh dela in se izognemo napakam.

Načrt sanacije

Vsako sanacijo začenjamo z inventuro škod. Sicer mora biti inventura škod redno delo gozdarske operative in osnova za načrtovalno delo. V našem primeru so najbolj poškodovani in ogroženi sestoji izločeni kot posebna gospodarska enota. Po stopnji poškodovanosti so sestoji že razdeljeni v 4 kategorije. To pomeni že osnovo za sanacijski načrt.

Vendar je treba osnovo za sanacijski načrt pripraviti še posebej in sicer zelo skrbno in preiščeno. Osnova sanacijskega načrta je pregled stanja gozda iz katerega je razvidna nujnost ukrepanja. V ta namen lahko zelo dobro uporabimo metodo, ki jo je Mlinšek (1968) izdelal za premeno grmišč v Sloveniji. Seveda moramo to metodo primerno prilagoditi.

Ves sanacije potrebni gozd razdelimo najprej na osnovne gojitvene enote (stratume), za kar lahko uporabimo ureditveno razdelitev gozda na oddelke in odseke. Naslednja faza dela je ugotovitev nujnosti ukrepanja v posameznih sestojih. Nadaljnje delo mora biti v vsakem primeru redno delo gozdarske operative in obsega podrobno gozdnogojitveno načrtovanje in določitev ukrepov. Pri tem imajo seveda prednost sestoji, za katere smo prej ugotovili, da so sanacije najbolj potrebni.

Za ugotovitev nujnosti ukrepanja sestoje ocenimo na sledeč način:

Kriterij	Stopnje	Šifra
1. Rodovitnost rastišča	1.odlična	1000
	2.srednja	2000
	3.skromna	3000
2. Poškodovanost sestoja zaradi divjadi	1. močna	100
	2. srednja	200
	3. manjša	300
3. Dosežene debeline drevja v sestoju (sečnja, zrelost)	1. znatna	10
	2. srednja	20
	3. skromna	30
4. Dostopnost sestoja s cestami in vlakami	1. dobra	1
	2. srednja	2
	3. slaba	3

Kriteriji in njihov vrstni red je lahko tudi drugačen, vendar mora biti jasno in premišljeno postavljen. Vsak sestoj ocenimo torej po teh kriterijih s šiframi na podoben način, kot to delamo pri znani klasifikaciji dreves po IUFRO. V našem primeru je zelo pomemben vrstni red kriterijev, ki je hkrati njihov rang. Šifra 1111 torej pomeni sestoj na odličnem rastišču, ki je močno poškodovan, z debelejšim drevjem in je s cestami lahko dostopen.

Šifra 3333 pomeni sestoj na skromnem rastišču, manj poškodovan od divjadi, s tanjšim drevjem, slabo dostopen s cestami.

Jasno je, da je v sestoju s šifro 1111 ukrepanje najbolj nujno, sestoj s šifro 3333 pa lahko zaenkrat še počaka. Sestoji z ostalimi šiframi so nekaj med tema obema skrajnostima.

Rangiranje šifer je enostavno: 1111, 1112, 1113, 1121, 1122, 1123, 1211, 1212, 1213, 1221, 1122, 1223, 2111, itn., torej tako kot običajna decimalna števila in pri tem najnižja števila smatra-
mo kot najvišja po rangu. Možne so številne kombinacije

omenjenih kriterijev (skupno 36), od njih pridejo v praksi v poštev le nekatere, druge imajo le bolj teoretičen pomen. Tako je število kombinacij le precej omejeno.

S tem postopkom dobimo vsaj grob pregled nad nujnostjo ukrepanja. Nadaljnji problem je detajlnejše gozdnogojitveno načrtovanje in sploh ukrepanje v prizadetih sestojih. Med možnimi ukrepi naj naštejemo:

1. Odstranitev obstoječega sestoja in osnovanje novega sestoja z nasadom. Pri tem moramo določiti med ostalim tudi sestav novega nasada po drevesnih vrstah, zaščito osnovnega nasada itd.. To je zelo radikalen ukrep, ki naj bi ga uporabljali čim manj. Čim boljše je rastišče, čim bolj je sestoj poškodovan in čim debelejše je drevje, tem bolj je sestoj potreben korenite obnove. Koliko naj bo sestoj star, načet od gnilobe in kako nizek naj bo njegov donos, da je odstranitev sestoja nujna, o tem v literaturi nismo mogli dobiti konkretnejših podatkov. Možno je tudi, da ima sestoj t.i.negativni prirastek, to je, da gniloba v deblu hitreje kot deblo prirašča. Tak sestoj seveda ni vreden nadaljne nege. Sicer pa kot rečeno, se ne smemo pre nagliti. Za popolno odstranitev pridejo v poštev le sestoji s šifro 1111, 1112, 1113, 1121, 1122, 1123. Sama šifra še ne obvezuje za tako ali drugačno ukrepanje. Tega izberemo še s posebnim premislekom. Šifre so le groba orientacija za nujnost ukrepanja.
2. Postopna obnova sestoja z daljšo pomlajevalno dobo. S tem zelo širokim pojmom lahko označimo zelo raznovrstna gojitvena ukrepanja. Predvsem postopno odstranjujejo najbolj poškodovane dele sestojev in jih sistematično pomlajujejo, seveda s primerno zaščito. Obnova sestoja naj ne bo samo sajenje smreke, ampak n.pr.tudi vsaj skromno vnašanje avtohtonih listavcev.

3. Redčenja in ostali negovalni ukrepi, s katerimi skušamo obstoječi sestoj ohraniti še za daljše razdobje. Glede redčenja priporoča Vyskot (1976) le visoko redčenje v korist manj poškodovanih dreves. Nizka redčenja ne pomenijo izboljšanja kvalitete prizadetega sestoja. Redčenje je v našem primeru le reševanje tistega, kar se še rešiti da in seveda ne more biti običajno negovalno redčenje.

V razmerah, ko moramo računati s težkimi škodami zaradi divjadi, so tudi možnosti gozdnogojitvenega ukrepanja zelo omejene in v najhujših primerih je vsako gozdnogojitveno vlaganje nesmiselno, ker divjad sproti uničuje tisto, kar gozdar skuša z velikim trudom doseči. Tudi intenzivnejša nega sestojev, n.pr.s čiščenjem od vej pri najlepših drevesih, je navadno zgrešena investicija. To sili gozdarje k razmišljanju o nekakšnem defenzivnem gozdarstvu, to je k oblikovanju sestojev, ki jih divjad ne bi mogla toliko prizadeti. Tako n.pr.pričakujemo, da so škode zaradi lupljenja in ogrizovanja skorje manjše v gostih goščah in gostih letvenjaki, kjer naj bi se divjad težko prebila vanje. Toda to ne drži. V njih se divjad počuti še bolj varno in skrito in škode v takih sestojih znajo biti še večje. Še najbolj so pred divjadjo varna posamezno rastoča močno vejnata in grčava drevesa. Vemo tudi, da divjad posebno rada lupi in gloda smreko, manj pa druge drevesne vrste kot n.pr.jelko bukev, bor in macesen. Pomagamo si tudi tako, da povečujemo delež teh drevesnih vrst, kar je tudi sicer zaželeno. Ne smemo pozabiti tudi na oblikovanje gozdnega okolja, da bi tako lažje obvladovali problem divjadi, kot to predlaga Gossow (1984) (glej tudi poglavje "Oblikovanje gozda kot biotopa divjadi"). V vsakem primeru so pa možnosti defenzivnega gozdarstva zelo skromne. O kakšnem ofenzivnem gozdarstvu pa sploh ne moremo govoriti, razen morda pri prepričevanju odgovornih za škode, pri obveščanju javnosti. Te ofenzivnosti nam žal zelo manjka.

10. POVZETEK

Gozdni masiv Pohorja predstavlja za slovensko gozdarstvo, gospodarstvo in družbo izredno pomemben naravni vir - les, ki je ob vsesplošnem pomanjkanju drugih naravnih virov še toliko pomembnejši, ker se lahko sam obnavlja (seveda, če ga preje sami ne uničimo) . Še večji pomen kot je gospodarski pa ima Pohorje po varovalnih in okoljetvornih funkcijah še zlasti, ker je to po ekološki zgradbi (silikatna podlaga in tla, humidna klima, hidrologija, relief) izredno občutljiv in labilen ekosistem, ki lahko normalno in brez posledic funkcionira le v uravnoteženem biotopu rastlinstva živalstva in človeka. Vsako večje spreminjanje teh odnosov oz. poseganje v zgradbo ekosistema, povzročeno z biotskimi ali abiotskimi dejavniki, slabi ali celo uničuje gozdno vegetacijo, zatem pa sproža vrsto degradacijskih pojavov - erozija tal, hudourniško delovanje, zemeljski usadi in plazovi, klimatske ujme, zamočvirjanja idr., postavlja pa tudi vprašanje varnosti človekove poselitve in dejavnosti ob vznožju masiva.

Zaostrene ekološke razmere se ne kažejo le v labilnosti ekosistema, ampak tudi v specifičnosti njegove rastlinske in živalske zgradbe. Kislost podlage in tal, kot najbolj vplivna ekološka dejavnika Pohorja pogojujeta sicer dobro rast gozdovom , ne pa tudi pritalnemu rastju (grmovju in zeliščem), kar naj bi predstavljalo osnovni naravni vir prehrane divjadi. Že tako skromen prehranski vir pa je še dodatno osiromašen zaradi neustreznih oblik gozdnih sestojev (monokulture smreke, enodobni sestoji idr.), podedovanih iz preteklosti, velike gozdnatosti brez travniških, pašniških površin in gozdnih jas ter z vse večjim zaraščanjem kmetijskih površin.

Neoziraje se na navedene prehranske, pa tudi bivalne neugodnosti so na Pohorju v zadnjih treh desetletjih prekomerno pospeševali in celo naseljevali neavtohtono divjad ne glede na pričakovane uničevalne posledice na gozdovih. Kot nikjer drugod po Sloveniji in sosedstvu, z boljšimi eksistenčnimi pogoji za divjad, se na Pohorju znajdejo prav vse vrste parkljaste rastlinojede divjadi - jelenjad, srnjad, gams in lopatar v izredno velikih staležih. Poleg teh grozi tudi nevarnost doselitve muflona, zadnje čase pa vdira v gozdove tudi paša goveje živine in drobnice. Ker preštevljena divjad nima dovolj naravne paše niti v podrastju gozda, niti izven gozda, prihaja do katastrofalnega uničevanja pohorskih gozdov - divjad dobesedno žre gozdove v vseh njegovih pojavnih oblikah in razvojnih fazah. Pri uničevalnem početju je ne zaustavlja niti človek z ustreznim odstrelom, niti naravni sovražnik (volk, ris, medved), ki tu niso prisotni.

Skoraj ni primera tako velikega "strokovnega" propusta pri načrtovanju in gospodarjenju z divjadjo, ki bi povzročila tako velike in vesplošne škode kot na gozdovih Pohorja. Nekdo bi moral za to odgovarjati, ali pa vsaj zdaj, ko so zmote in posledice tako očitne, sodelovati pri urejanju in saniranju razmer.

Politika gospodarjenja z veliko divjadjo se mora prilagoditi današnjemu stanju gozdov na Pohorju in ne nikakršnim idealnim stanjem, ki jih nikoli ne bo. Parkljasta divjad se mora pač podrediti ciljem gozdarstva in ne obratno. Varovati je treba avtohtono vrsto divjadi - srno in gamsa, jelenjad, zlasti neavtohtono pa je treba zmanjšati na minimum .

Škode po divjadi se pojavljajo v vseh oblikah: od neopaznega popašenja klic drevja (ta pojav se rado pripisuje naravnemu nepomlajevanju !!), opaznega objedanja mladja in nasadov do zelo vidnega lupljenja in ogrizovanja debel mlajših monokultur. Čeprav so vse škode dolgoročno posledične, potrebne

proučevanja in saniranja , smo se pri navedeni raziskavi največ zadržali pri proučevanju slednjih - poškodovanih mlajših smrekovih monokulturah, ki zahtevajo čimprejšnjo sanacijo. Teh je na Pohorju nad 700 ha, na 4 kompleksih nad Lovrencom na Pohorju in na Močnik Planini v pasu 1000 do 1300 m n.v.

Z dendrometrijskimi analizami poškodovanega drevja smo proučevali pojavnost ran na drevju, njihovo dimenzionalnost in vplivnost na trohnenje in zlome črevja, širjenje trohnob po drevju, odnos prirastka in trohnobe, propadanje lesa idr. Na raziskovalnih ploskvah je imelo kar 76% drevja razne poškodbe že od leta 1959 dalje , nad 85% od poškodovanih pa je bilo trohnečih. Ostalo so bila nepoškodovana drevesa ali pa drevesa z zaraščenimi ranami .

Največ trohnenja drevja smreke - povzročča gliva krvavo rdeči skladanec (*Stereum sanguinolentum*) in na srečo manj smrekova rdeča gniloba (*Heterobasidion annosum*) , ki bi sicer pomenila veliko nevarnost za smreko tudi v prihodnje.

Škode, ki jih povzročča divjad v gozdovih ne predstavljajo le velikih gozdnogojitvenih in gozdnogospodarskih izgub, ampak tudi prispevajo k splošnemu siromašenju celotne družbe. Naj navedemo samo en primer- poleg gozda divjad uničuje tudi kmetijske kulture Pohorja in s tem prispeva k opuščanju rabe kmetijskih zemljišč, kar ima za posledico zmanjševanje proizvodnje hrane, praznenje naselij in odhajanje ljudi v dolino, propadanje kulturne krajine, slabitev funkcij SLO idr.

Nujno potrebno gozdnogojitveno ukrepanje v gozdovih, ogroženih po divjadi bo še nadalje neuspešno , če bomo zdravili le posledice in ne odpravljali vzrokov. Da temu ne bo tako mora čimpreje priti do uskladitve odnosov med lovstvom , gozdarstvom in kmetijstvom- lovstvo mora poskrbeti

za zmanjšanje staležev in smotrno gospodarjenje z divjadjo v obsegu neškodljivosti, kmetijstvo ukiniti gozdno pašo v vseh gozdovih Pohorja, gozdarstvo pa čaka več zahtevnih nalog:

- saniranje poškodovanih in uničenih gozdov bo zahtevna in dolgotrajna naloga, ki bo zahtevala pomoč širšee družbene skupnosti
- sistematična spremljava škod mora postati redno delo gozdarske službe - uvedba bioindikatorske mreže in sistema ograjenih in neograjenih površin
- ograjevanje pomlajevalnih in nasadnih površin do 1 ha velikosti za ohranitev zdravih celic bodočega gozda, za demonstracijske namene ter za obnovo gozda na posebej izpostavljenih mestih
- oblikovanje gozda kot biotopa divjadi, kar bo možno dolgo ročno doseči šele po normaliziranju števila divjadi v smislu gozd - divjad.

Same sanacije poškodovanih sestojev ne bo mogoče izvesti radikalno, ampak postopno in dolgoročno: iz sestojev izsekovati najbolj poškodovano drevje, ostalo puščati v sestojih, nastale praznine ograditi za nemoten razvoj naravnega mladja ali nasadov, podpirati listavce, jih po potrebi tudi saditi - vse skupaj usmerjati v mešane strukture gozdov. Sanacijo izvajamo po izdelanem gozdnogojitvenem načrtu, kjer upoštevamo kriterij nujnosti, kvalitete rastišča, vrste poškodb, razvojne faze ogroženega gozda, dostopnosti idr.

Tako ob sanaciji poškodovanih gozdov kakor ob snovanju novih sestojev bo nujna sodelava gozdarjev in lovcev, kmetijcev, krajinarjev idr., kajti le ob skupnem in usklajenem dialogu se bodo našle najboljše rešitve za vse uporabnike Pohorja.

LITERATURA IN VIRI

1. Adamič, M.: Prehranske značilnosti jelenjadi in srnjadi v kočevskem, notranjskem in krinskem lovsko gojitvenem območju, GV, Ljubljana 1982, št. 7-8
2. Aufsess, von H.: Beobachtungen über die Auswirkung moderner Durchforstungsverfahren auf die Entstehung von Wundfäulen in jungen Fichtebeständen, Forstw. zbl., 1978, Nr. 97, str. 141-156
3. Aufsess, von H.: Die wichtigsten Erreger von Wundfäulen in Nadelholzbeständen. Proceedings at the Fifth International Conference on Problems of Root and Butt Rot in Canifers, IUFRO, Hann. Münden 1980, 306-321
4. Bachmann, P.: Baummarkenwahl und Ertragsfähigkeit, Schweiz, Z. Forstwes., 1967
5. Bazzigher, G.: Wundfäule in Fichtenwäldungen mit alten Schältschäden, Eur. J. For. Path. 1973, Nr. 3, 71-82
6. Chwalczyk, C.: Zur Frage des Schältschutzes an Fichte, Allg. Forstz., 1983, No. 15, 380-382
7. Čop, J. in sodelavci: Sanacijski program gozd-divjad za Pohorje, Ljubljana, IGLG, 1982
8. Debevc, Lesjak R.: Gozdna učna pot Bolfenk-Razglednik, Maribor, 1980
9. Dharne, C.G.: Taxonomie investigations on the discomycetous genus Lachnellula Karst. Phytopat. Z. 1965, No. 53, 1-144

10. Dimitri, L.: Die Wundfäule nach Baumverletzungen in der Forstwirtschaft Entstehung, Bedeutung und die Möglichkeiten der Verhütung, Forstw. Cbl. 1983, No. 102, 68-79
11. Dimitri, L. in sodelavci: Control of Heterobasidion annosum (Fr.) Bref. inside the tree with slow release formulations of fungicidal substances. Proceedings of the sixth international conference on Root and Butt rots of forest trees, IUFRO, CSIRO, Melbourne 1984, 236-247
13. Dimitri, L., Rieger, G.: Rückeschäden. Waldschutz-Merkblatt. Paul Parey, Hamburg, Berlin 1983, No. 5
14. Eiberle, K.: Die Wildschadenprobleme im Waldbau. Schweiz. Z. Forstwes., 1959, No. 9, 585-597
15. Eiberle, K.: Die Vergütung von Waldschäden. Schweiz. Z. Forstwes. 1973, No. 492-498
16. Engert, G.: Wende in der Wildschadenbewertung Allg. Forstztg. Wien, 1982, No. 6, 157-159
17. Faninger, E.: Pohorske magmatske kamnine, Geologija - razprave, poročilo; Ljubljana 1973
18. Faninger, E.: Pohorski tonalit in njegovi diferenciacije. Geologija - razprave, poročila; Ljubljana 1970
19. Germovšek, C.: Petrografske preiskave na Pohorju v letu 1952, Geologija - razprave in poročila, Ljubljana, 1954

20. Gossow, H.: Zur neuen Zunahme der Schalenwildbestände, Allg. Forstz. 1984, No. 45, 1117-1120
21. Greif, A.: Lovsko gospodarjenje v lovski zvezi Maribor, Ljubljana 1962 (diplomska naloga)
22. Guzelj, I.: Navčki za pohorske gozdove, Delo, Ljubljana, 26/1984, št. 240, str. 21
23. Habjanič, R.: Gozdnogojitvene posledice zaradi rdeče trohnobe na primeru smrekove monokulture v Prekmurju, Ljubljana 1977, str. 44 (dipl. nal.)
24. Highley, T.L., Kirk, K.T.: Mechanisms of wood decay and the unique features of heartrots. Phytopathology 1979, No. 69, 10, 1151-1157
25. Hinterlechner, Ravnik, A.: Pohorske metamorfne kamenine, Geologija - razprave, poročila, Ljubljana 1971, 1973, 1974
26. Ivanek, F.: Vrednotenje poškodb pri spravilu lesa v gozdovih na Pohorju, Strokovna in znanstvena dela, Ljubljana 1976, št. 51, str. 195
27. Jahn, H.: Steroide Pilze in Europa (Stereaceae Pil. emerd. Parm. u. a., Hy menochaete) mit besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens in der BRD. Westfälische Pilzbriefe 1971, No. 8, 4-7, 64-176
28. Kalan, J.: Pedološke razmere na območju Zgornje Mežiške doline, Ljubljana IGLG, 1983
29. Kalan, J.: Ureditev in oskrbovanje pašnih površin za divjad na nariborskem Pohorju, Ljubljana, IGLG, 1982

30. Košir, Ž.: Ekološke, fitocenološke in gozdnogospodarske lastnosti Gorjancev v Sloveniji, Zbornik Gozdarstva in lesarstva 17/1979, št. 1
31. Košir, Ž.: Gozdne združbe gospodarske enote Oploznica, Ljubljana, Biro za gozdar. načrtovanje, 1964
32. Košir, Ž.: Gozdne združbe mariborskega gozdnogospodarskega območja, Ljubljana, Biro za gozdar. načrtovanje, 1970
33. Košir, Ž.: Zasnova uporabe prostora-Gozdarstvo. Vrednotenje gozdnega prostora po varovalnem in lesno-proizvodnem pomenu na osnovi naravnih razmer, Zavod SRS za družbeno planiranje in IGLG pri BF, Ljubljana, 1976
34. * Krajevni leksikon Dravske banovine, Ljubljana, Zveza za tujski promet za Slovenijo v Ljubljani, 1937
35. Leibundgut, H.: Wald, Wild und Landschaft als Einheit. Allg. Forstztg. 1961
36. Löffler, H.: Zur Ausbreitung der wund fäule in der Fichte. Forstw. Ebl. 1975, No. 94, 4-5, 175-183
37. Maček, J.: Gozdna fitopatologija, Ljubljana, Univerza E. Kardelja v Ljubljani, BF, VTOZD za gozdarstvo 1983, str. 267
38. Manion, P.D.: Tree disease concepts. Prentice Hall 1981, str. 224-308
39. Marinček, L.: Gozdne združbe in rastiščnogojitveni tipi v gospodarski enoti Lovrenc, Ljubljana, Biro za gozdar. načrtovanje, 1965

40. Mayer, H.: Kurz und langfristige Folgen starker Schäl-
schäden bei Fichte, Allg. Forstztg 1983, No 3
41. Mayer, H.: Schäden durch überhöhte Wildstände - ein
volkswirtschaftliches Problem. Allg. Forstztg.
1975, No. 2
42. Melik, A.: Štajerska s Prekmurjem in Mežiško dolino,
Ljubljana, 1975
45. Mercer, P.C.: Attitudes to pruning wounds. Arboricultural
Journal 1979, No. 3, 457-465
44. Merril, W., Shigo, A.L.: An expanded concept of tree decay,
Phytopathology 1979, No. 69, 10, 1158-1160
45. Miklavčič, J.: Melioracija smrekovih monokultur na Pohorju
na gozdno-ekoloških in gojitveno-tehničnih
osnovah, (knjiga I in II), Ljubljana, IGLG, 1958
46. Mlinšek, D.: Premena grmišč v Sloveniji, Gozdarski
Vestnik 1968, št. 2, str. 124-153
47. Moser, O.: Kontrollzäune - ein wertvolles Instrument zur
Beurteilung der Verjüngungs - Verhältnisse,
Allg. Forstztg. Wien, Jg. 1983, No. 94, 9, 223-226
48. Papež, J.: Prirodna obnova gozdnih ekosistemov v Zg.
Posočju po prepovedi paše koz. Ljubljana,
1977, str. 57 (magistrsko delo)
49. Pawsey, R.G., Stankovicova, L.: Studies on extraction damage
decay in crops of Picea abies in southern
England, I. Examination of crops damaged during
normal forest operations. Eur. J. For. Path.
1974, No. 4, 129-137

50. Pawsey, R.G., Stankoviccva, L.: Studies on extraction damage decay in crops of *Picea abies* in southern England. II. The development of *Stereum sanguinolentum* following experimental wounding and inoculation. *Eur. J. For. Path.* 1974, No. 4, 203-214
51. Pečar, V.: Ocenjevanje škode, ki jo v gozdu povzroča divjad, Maribor 1975, (diplomska naloga)
52. Plasnik, V.: Ekonomika gospodarjenja gojitvenega lovišča Pohorje, Ljubljana 1981 (diplomska naloga)
53. Shigo, A.L.: Compartmentalization of decay in trees. Forest Service, Agriculture Information Bulletin 1977, No. 405, 1-73
54. Shigo, A.L.: Tree decay. An expanded concept. Forest Servis, Agriculture Information Bulletin 1977, No. 419, 1-73
55. Smole, I.: Gozdne združbe g.o. Ribnica na Pohorju in Rdeči breg II. Ljubljana, Biro za gozd. načrtovanje, 1974
56. Smole, I.: Gozdne združbe vzhodnega Pohorja z okolico Maribora, Ljubljana, IGLG pri BF 1979
57. Sušin, J.: Degradirana gozdna tla in vegetacija, II. del, Nekatere kemične lastnosti tal pod smrekovimi nasadi. Ljubljana, 1982
58. Škerlj, J.: Geološka prospekcija Pohorja z obrobjem, Geologija-razprave, poročila, Ljubljana 1974
59. Škorić, A.: Tipovi naših tala, Zagreb, 1977

60. Trafela, E.: Vpliv parkljaste divjadi na gospodarjenje z gozdovi v gojitvenem lovišču Pohorje, Ljubljana 1970, (diplomska naloga)
61. Us, H.: Geologija in mineralogija, Ljubljana, DSZ 1958
62. Vračko, F.: Pogled gozdarja na lovsko gospodarjenje na Pohorju, Maribor 1958 (dipl.naloga)
63. Vyskot, M.: Thinning in Spruce stands Peeled by Red Decr. Acta Universitatis Agriculturae (Brno), Series C (Fakultas silviculturae) 1976, No. 45, 1-2, 29-48
64. * Gozd-divjad, Gozdarski študijski dnevi v Ljubljani, 28. in 29. januar 1980, Ljubljana, BF, VTOZD za gozdarstvo 1982

* avtor neznan ali več avtorjev

PRILOGE (v žepu zadaj)

Fitocenološka karta raziskovalnih območij v g.e.

Močnik Planina in Lovrenc na Pohorju (3 karte)

M 1 : 10 000

Karta stopenj poškodovanih sestojev v g.e.

Močnik Planina

M 1 : 10 000

Karte razvojnih stopenj sestojev v g.e.

Močnik Planina

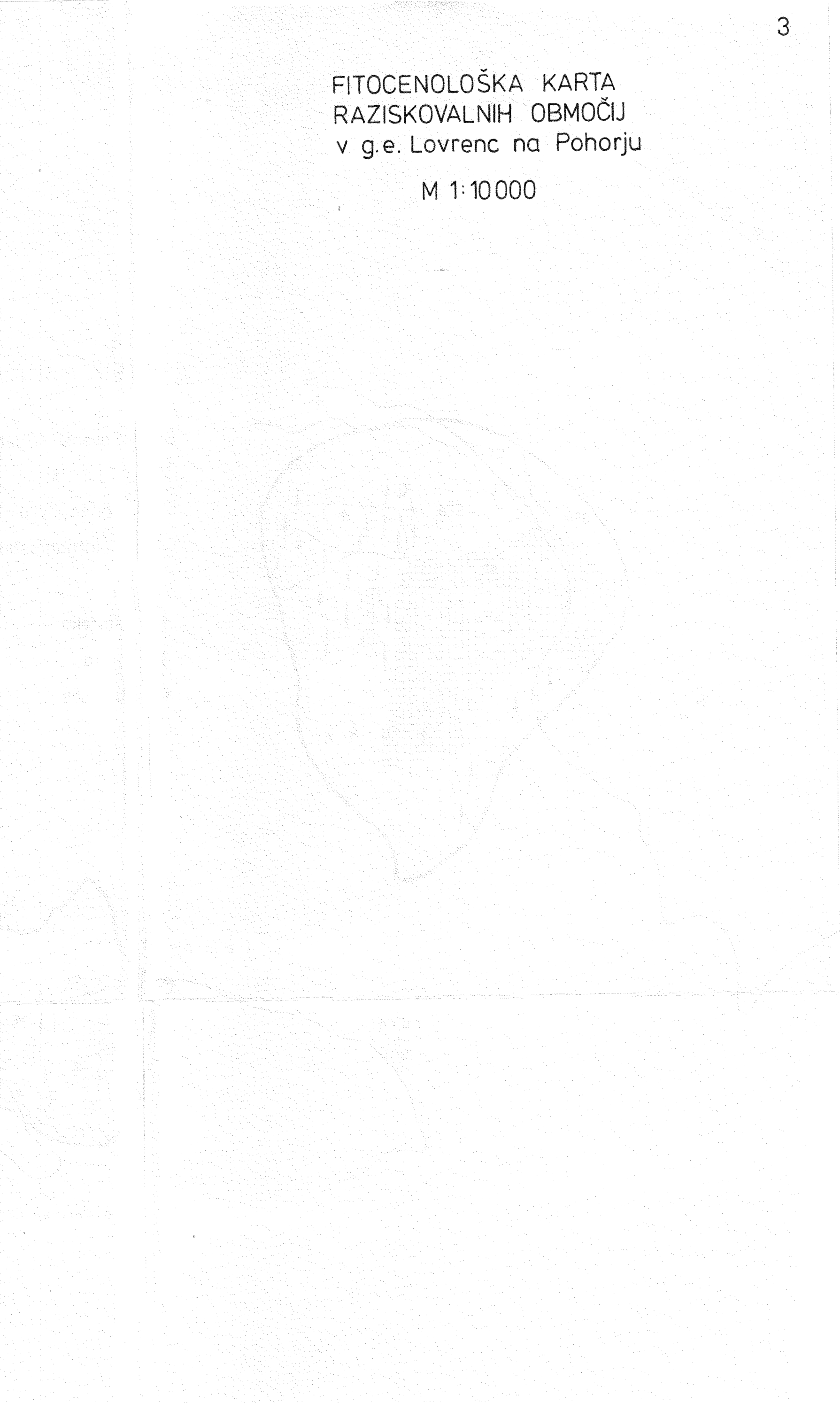
M 1 : 10 000

Ostale priloge so med tekstom elaborata.



FITOCENOLOŠKA KARTA
RAZISKOVALNIH OBMOČIJ
v g.e. Lovrenc na Pohorju

M 1:10 000



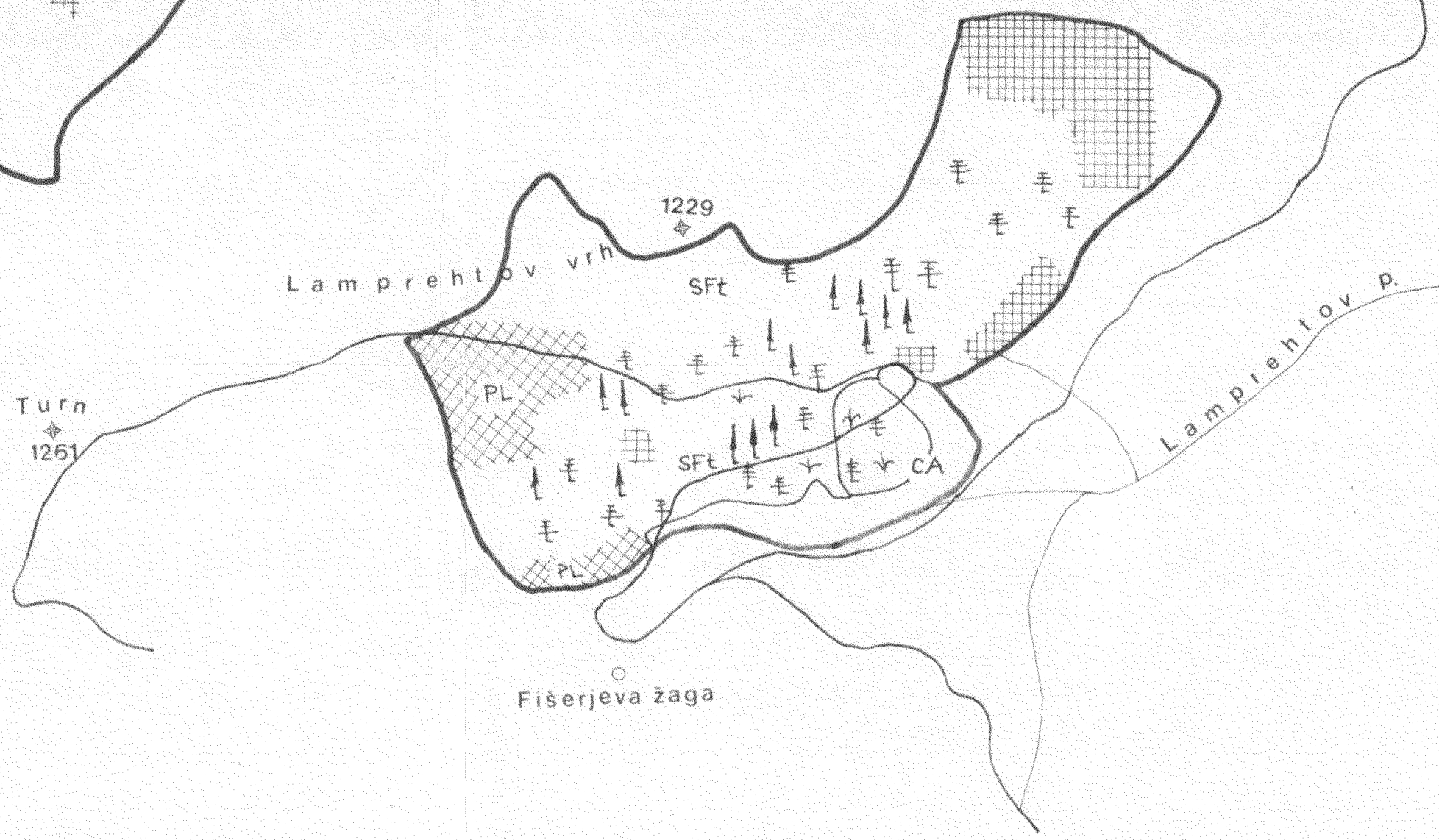
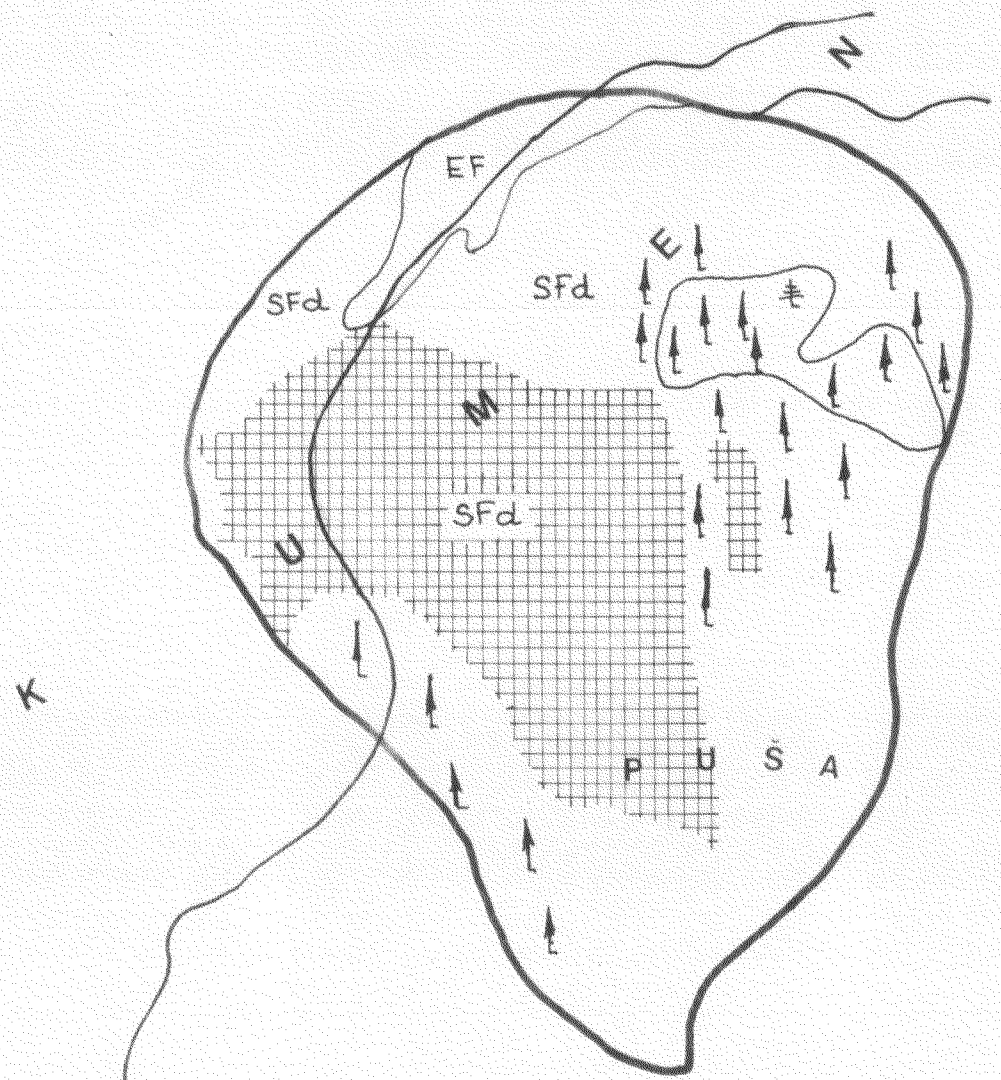
FITOCENOLOŠKA KARTA
 RAZISKOVANJE VEŠČINSKI
 V G. Lovrenc na Pohorju
 M. 1988

Radoljna

RASTIŠČA POTENCIALNIH GOZDNIH ZDRUŽB

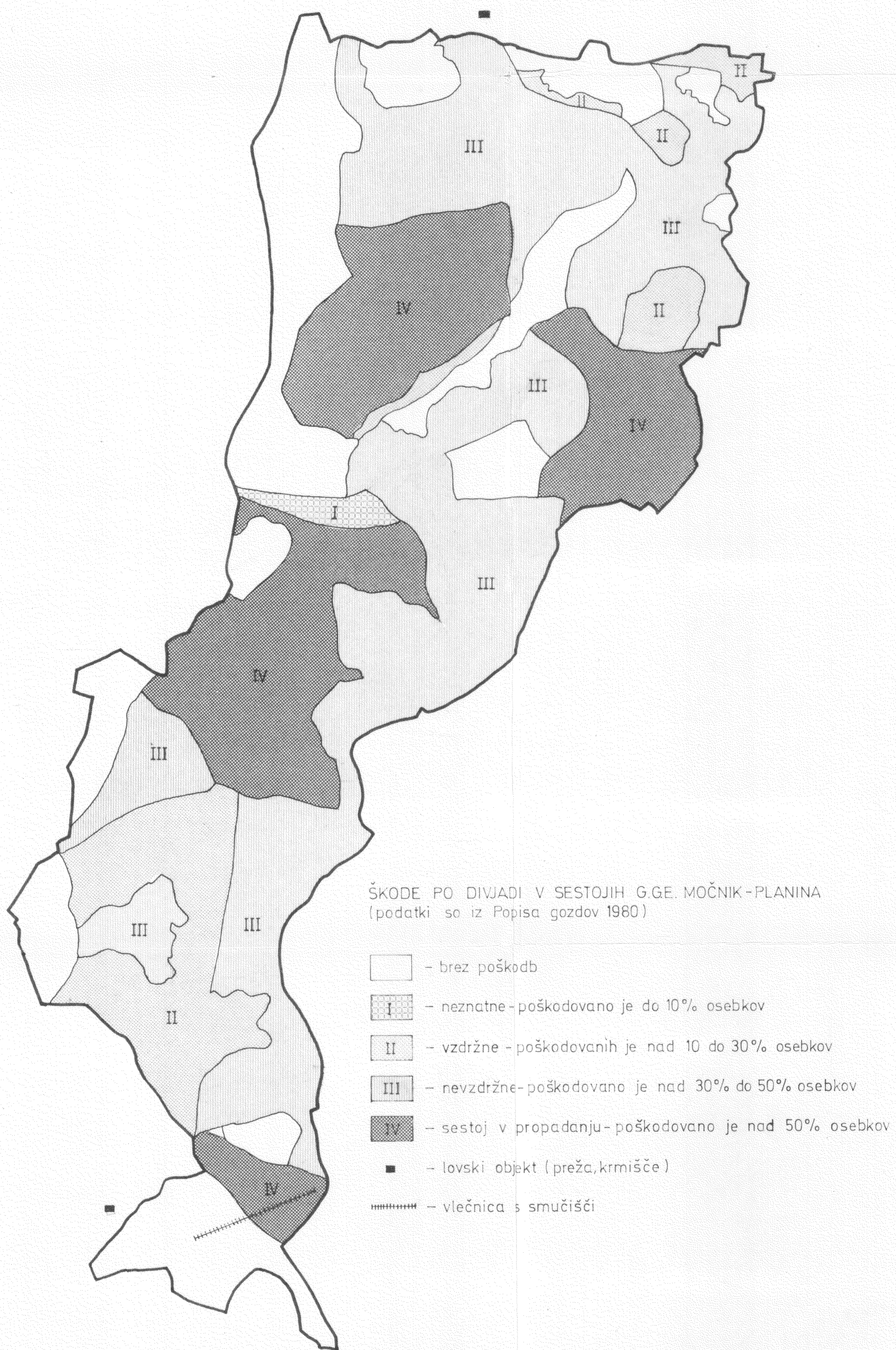
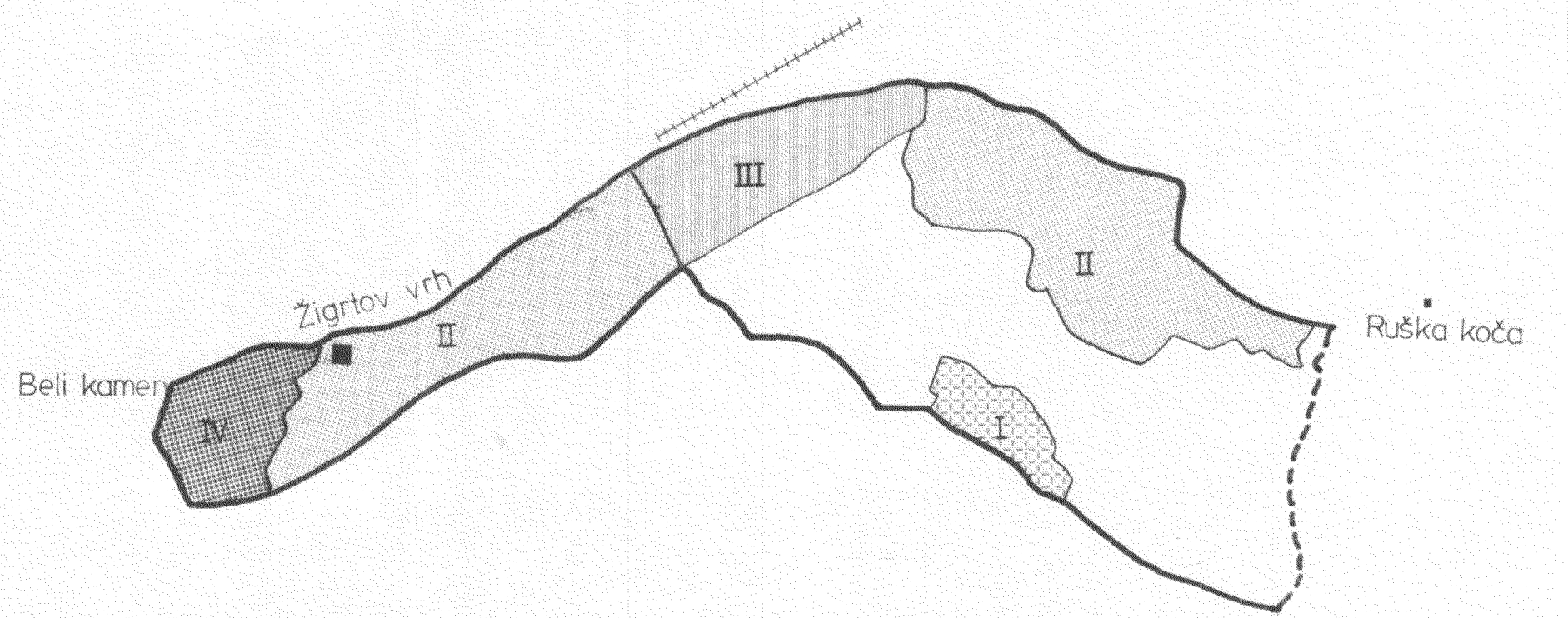
- SFt Savensi fagetum typicum
- SFd " depauperata
- EF Enneaphyllo - Fagetum typicum
- CA Calamagrostidi - Abietetum

- ↑ smreka
- ⊕ jelka
- ∨ beli saš



KARTA STOPENJ POŠKODO -
VANOSTI SESTOJEV
v g.e. Močnik Planina

M 1:10 000



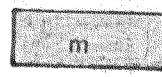

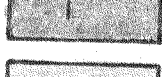
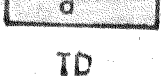



ŠKODE PO DIVJADI V SESTOJIH G.GE. MOČNIK-PLANINA
 (podatki so iz Popisa gozdov 1980)

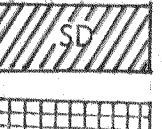
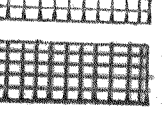

- brez poškodb
- nezatne - poškodovano je do 10% osebkov
- vzdržne - poškodovanih je nad 10 do 30% osebkov
- nevzdržne - poškodovano je nad 30% do 50% osebkov
- sestoj v propadanju - poškodovano je nad 50% osebkov
- lovski objekt (preža, krmišče)
- vlečnica s smučišči

KARTA RAZVOJNIH
STOPENJ SESTOJEV
v g.e. Močnik Planina

M 1:10000

Prevladujoče razvojne faze sestojev v l. 1982
za odd. 29, 30 v g. e. Možnik - Planina

-  mladje
-  gošča
-  letvenjak
-  drogovnjak
-  tanjši debeljak
-  debeljak
-  starejši debeljak

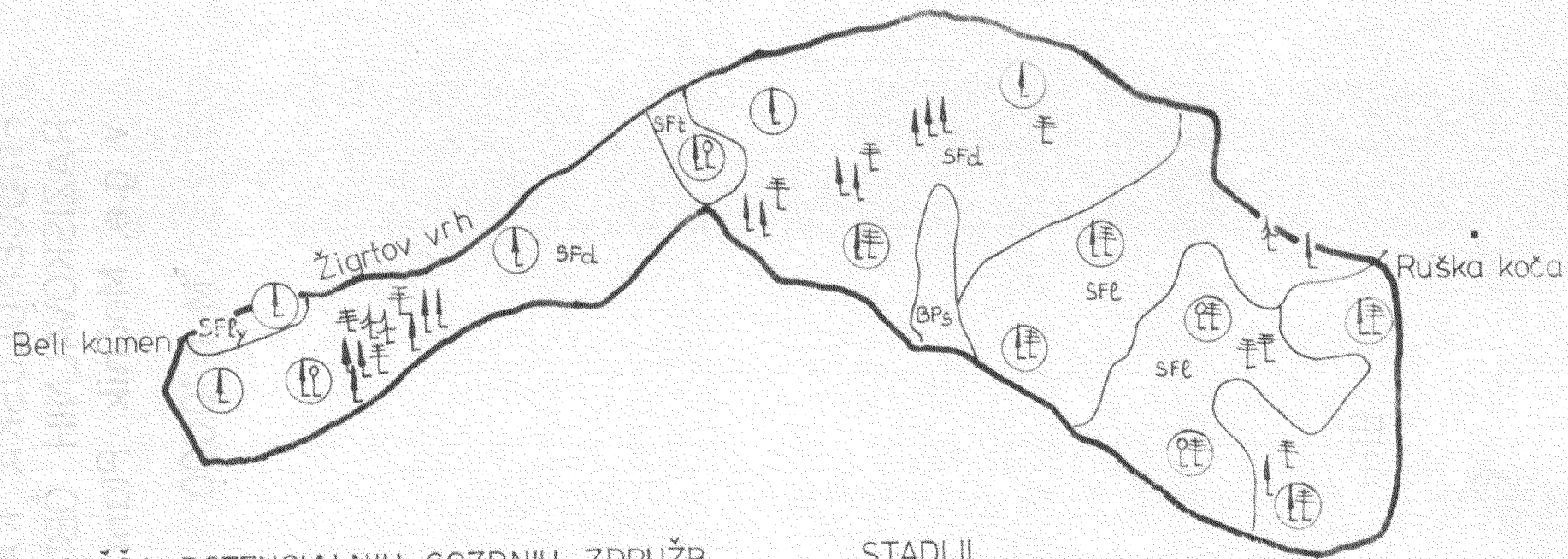
-  starejši debeljak v obnavljanju
-  smrekova monokultura
-  monokultura zelenega bora



FITOCENOLOŠKA KARTA
RAZISKOVALNIH OBMOČIJ
v g.e. Močnik Planina

M 1:10 000





RASTIŠČA POTENCIALNIH GOZDNIH ZDRUŽB

SFt	Savensi-Fagetum	typicum
SFd		depauperata
SFl _y		lycopodietosum
SFl		luzuletosum
BPs	Bazzanio-Piceetum	sphagnetosum

STADIJI

- ⊥ smreka
- ⊥⊙ s smreko in bukvijo

ZNAKI ZA DREVESNE VRSTE

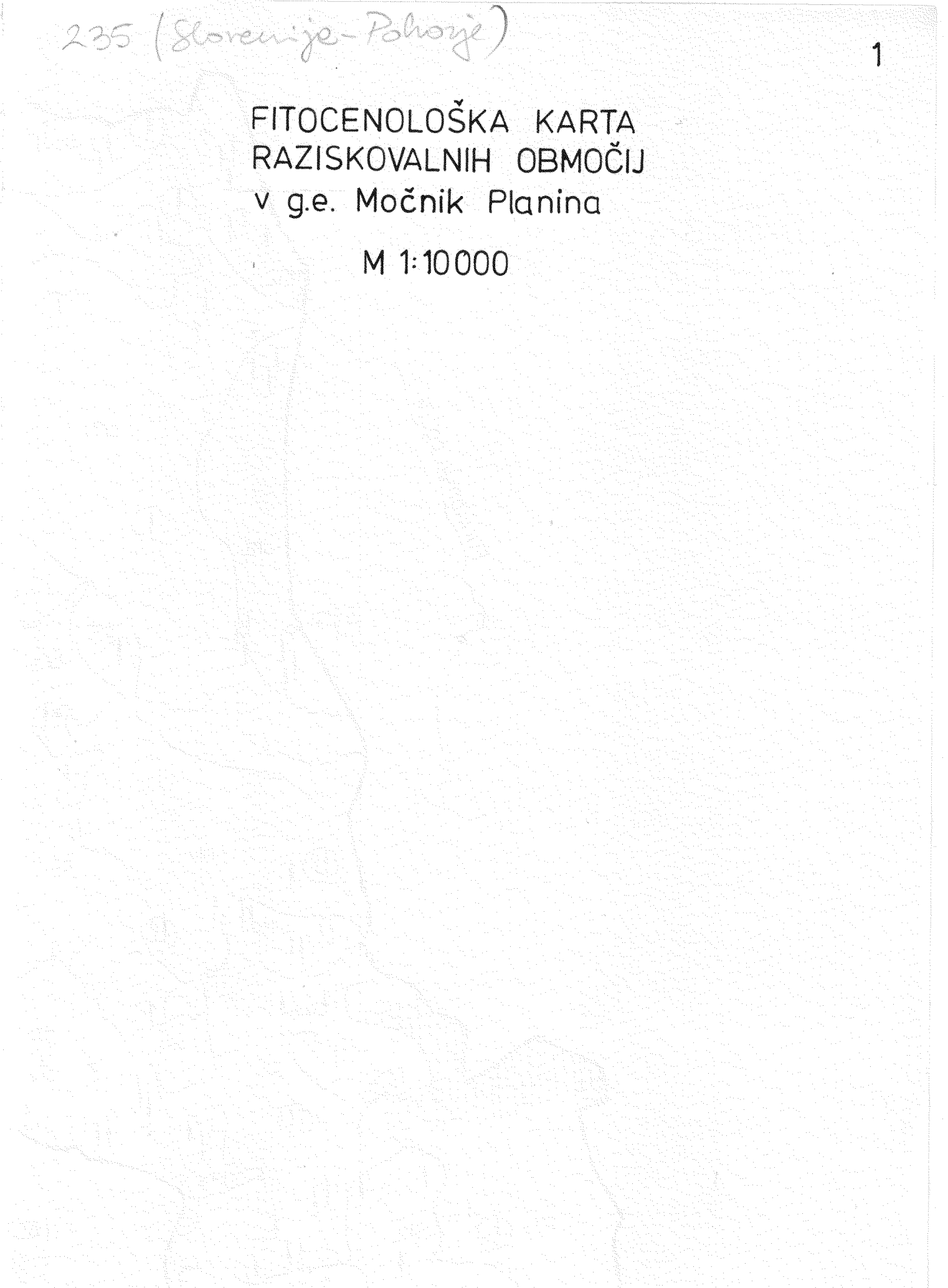
- ⊥ smreka
- ⊥ macesen
- ⊥ jelka
- ⊥ bukev

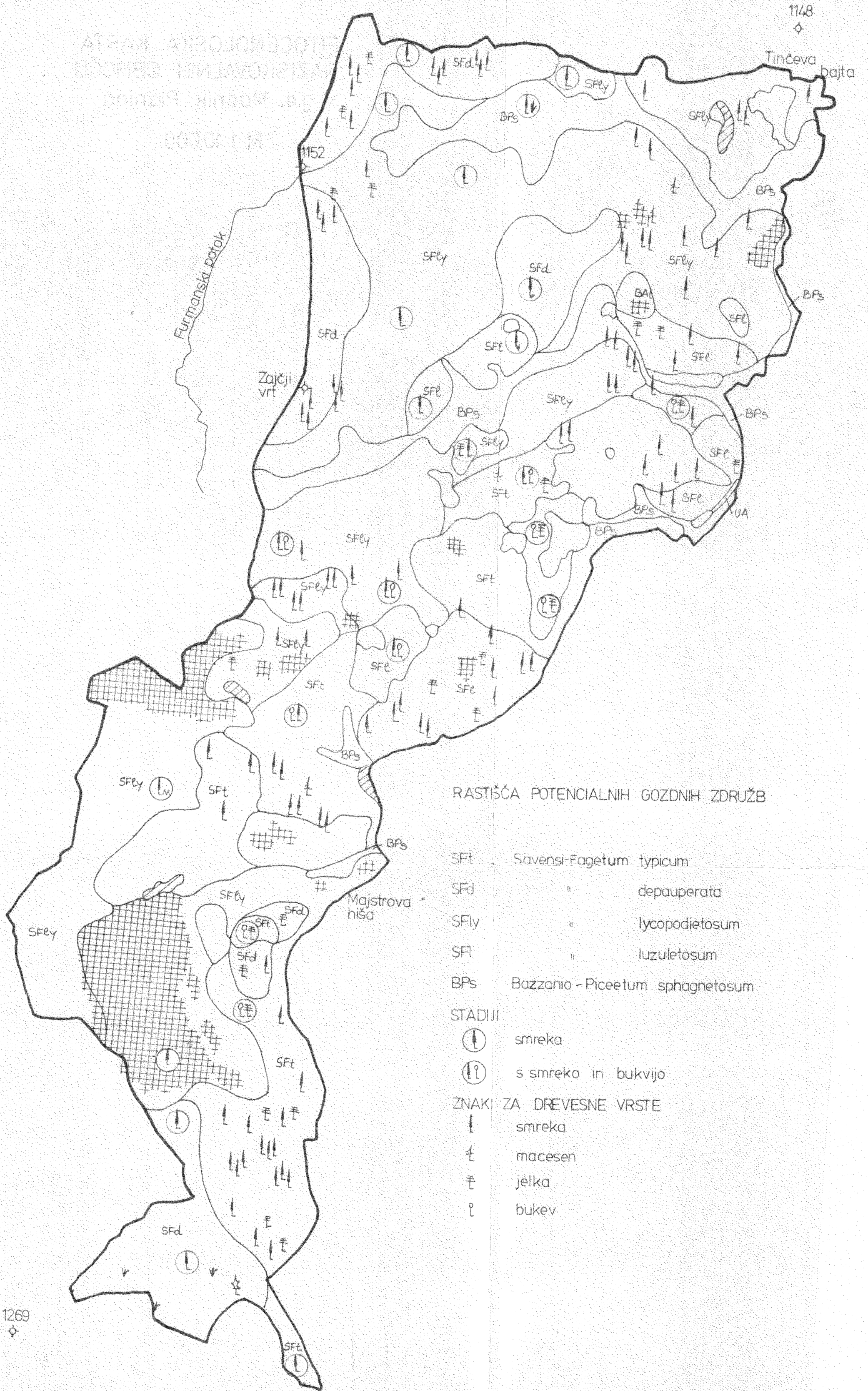
235 (Slovenije - Pohorje)

1

FITOCENOLOŠKA KARTA
RAZISKOVALNIH OBMOČIJ
v g.e. Močnik Planina

M 1:10000





FOTOGRAFIRANA KARTA
 VEŠTAČINSKOVALENIH OBMOČIJ
 g. Močnik Planina
 M 1:10000

1148
◇

Tinčeva bajta

1152

Furmanski potok

Zajčji vrt

Majstrova hiša

RASTIŠČA POTENCIALNIH GOZDNIH ZDRUŽB

- SFt Savensi-Fagetum typicum
- SFd " depauperata
- SFly " lycopodietosum
- SFl " luzuletosum
- BPs Bazzanio - Piceetum sphagnetosum

STADIJI

- ⊥ smreka
- ⊥⊗ s smreko in bukvijo

ZNAK ZA DREVESNE VRSTE

- ⊥ smreka
- ⊥ macesen
- ⊥ jelka
- ⊗ bukev

1269
◇